

## I ОСНОВНИ ПОДАЦИ О ПРОЈЕКТУ

*"Међутим, једино је према сату одувијек имао неко посебно страхопоштовање гледајући у њему тајанствено биће које живи својим загонетним животом, чистим и мудрим као код каквог древног праведника."*  
(Одломак из приповетке,  
Чудесна справа, Б. Њопић)



**Назив пројекта:** „Чудесна справа“.

**1. Тема пројекта:** Кроз корелацију математике и више предмета (српски језик и књижевност, енглески језик, географија, историја, биологија, ликовна култура са цртањем, сликањем и вајањем, информатика и рачунарство), примењујући пројектну наставу која је резултирала практичним радом, ученици се детаљно упознају са настанком сата, типовима сата, начином рада и механизмом. Изучавају се особине сатова и повезују са њиховом математичком позадином. Стечено знање примењује се на решавање проблема у свакодневници.

**2. Аутори пројекта:**

- Павле Вукадиновић (ученик петог разреда)
- Лука Пауновић (ученик шестог разреда)
- Алекса Цакић (ученик седмог разреда)
- Стеван Јовић (ученик осмог разреда)

**3. Ментори пројекта:** Вујовић Вук, Елида Станојевић, наставници математике и ликовне културе.

**4. Сарадници на пројекту су:**

**А) Наставници:** Јелена Јовић (наставница математике), Емилија Васиљковић (наставница српског језика и књижевности), Татјана Милановић (наставница енглеског језика), Јелена Трајковић (наставница ликовне културе), Биљана Анђелковић (наставница историје), Бојан Павловић (наставник географије), Љиљана Стојановић (наставница биологије), Радмила Тончев (наставница француског језика), Дејан Цветковић (наставник информатике)

**Б) Ветеринарска станица Лебане:** Јездимир Вукадиновић

**В) Ученици:** Марко Станојевић, Алекса Гавриловић, Стефан Живковић, Ђина Грубач, Јелена Стаменковић, Тијана Стефановић, Анастасија Јовановић, Олга Вукадиновић, Ксенија Трајковић, Исидора Крстић, Димитрије Марчић, Урош Грубач, Кристина Илић, Емилија Митић, Анастасија Полић, Неда Цветковић, Адријана Радовић, Јован Јањић.

## **5. Образовна установа:**

Основна школа: „Радован Ковачевић – Максим“, Цара Душана 76, 16230 Лебане.

skolamaksim@gmail.com, 016/846-255

## **6. Циљ пројекта:**

- Пружање могућности ученицима да се усавршавају у коришћењу нових технологија, посебно у прикупљању неопходних информација.
- Јачање „партнерског“ односа ученика и наставника.
- Функционално комуницирање између свих учесника пројекта.
- Израда сата у програму Geogebra и лондонског Big Ben-а у googlesketchup-у као и ручна израда "меког сата" на часовима вајања, биће производ маште и умећа ученика од петог до осмог разреда. Свако ће дати свој индивидуални допринос у складу са тренутно изучаваним наставним садржајем; различитост међу генерацијама унутар групе учиниће тимски рад креативним и занимљивим како за ученике тако и за наставнике.
- Јачање присуства у настави и откривање предности међупредметне корелације.
- Примена стечених знања у циљу одговора на задату тему.

## **7. План пројекта:**

- Школско такмичење у циљу избора екипе која ће да представља школу на општинском такмичељу у квизу које организује удружење „Мост математике“.
- Састанак са предметним наставницима који ће дати допринос реализацији пројекта.
- Договор на тему: Ученици – сарадници на пројекту.
- Подела ученика сарадника по предметима и њихов даљи договор са наставницима у вези задатака и одабиром теме.
- Усвајање или понављање потребних знања за реализацију пројектних задатака.
- Реализација пројектних задатака.
- Обједињавање резултата из свих предмета у једну целину.
- Представљање пројекта на нивоу школе.

## **8. Разрада пројекта:**

Кроз примере историје уметности ученици осмог разреда су упознати са појмовима: машта, фантастика и фантастичка уметност. Један од примера из њиховог уџбеника је и Салвадор Дали, кога су имали прилике да упознају у шестом разреду кроз наставну јединицу "Свет уобразиље".

Импесионирани овим областима пожелели су да насликају мурале на школским зидовима са мотивима који су управо везани за познатог надреалисту Салвадора Далија, што су и остварили у оквиру дечије недеље.

Детаљи о томе на : [https://www.youtube.com/watch?v=H\\_zFiC2PVuA](https://www.youtube.com/watch?v=H_zFiC2PVuA)

Две године касније, реализовали су идеју, да меки сат из Далијеве слике више не буде само сан, него јава.

Како су ученици познато дело Салвадора Далија "Упорност сећања" или "Меке часовнике" настало 1934. године, могли да виде искључиво на фотографији, платну, зиду, муралу... пожелели су да га имају тродимензионално односно просторно. Тако се родила наша идеја.



Упорност сећања, 1934., Салвадор Дали

*План израде пројекта према предметима*

### Српски језик и књижевност

На часу српског језика и књижевности ученици шестог разред обрадиће приповетку "Чудесна справа" (сат) Бранка Ћопића.

### Ликовна култура

Сат на часовима ликовне културе петог и шестог разреда: На часовима ликовне културе ученици петог разреда су уз наставну јединицу "Облик" док су ученици шестог разреда уз наставну јединицу "Текстура" отпочели израду модела "разливеденог часовника". Ученици седмог и осмог разреда осликавају

### Информатика и рачунарство

На часовима информатике ученици седмог разреда, путем програма scratch, израдиће лондонски Big Ben. Такође, израда презентације за овај пројекат припада групи ученика који су задужени за задатке из овог предмета.

## Историја

Ученици петог разреда на часу секције "Млади историчар" обрадиће сат кроз историју: настанак, врсте и развитак до данашњих дана.

## Географија

Ученици седмог разреда бавиће се проналажењем часовника који красе светске метрополе као и њиховим уношењем на мапи света.

Ученици осмог разреда налазиће интересантне градске часовнике у нашем главном граду и бавиће се њиховим мапирањем на карти Београда.

## Енглески језик

Ученици петог разреда исказиваће колико степени (за очигледни положај на часовнику) образују велика и мала казаљка кроз лекцију која се бави читањем времена. На тај начин обогатиће свој речник појединим математичким појмовима.

## Француски језик

Ученици седмог разреда су на тему сат имали да саставе шаљив текст.

## Биологија

У склопу теме "Животни процеси " ученици седмог разреда детаљније су изучавали биолошки сат код пса и мачке. Најпре је објашњен дневни ритам поменутих животиња. Затим су сликовито приказали размножавање и увећање броја јединки током времена.

## Математика

Ученици петог разреда бавили су се одређивањем величине угла између велике и мале казаљке часовника,

Ученици шестог разреда радили су са целим бројевима (описивање временских зона за градове света које су одабрали ученици седмог разреда) и конструисали троугао коме су познате све три стране а темена представљају одређени градови које су мапирали ученици осмог разреда.

Седмаци су имали за задатак представљање сата и одређивање координата карактеристичним тачкама у Декартовом правоуглом координатном систему.

Ученици осмог разреда одређивали су дужину велике и мале казаљке применом Златног пресека.

*Математички појмови обухваћени пројектом*

## Пети разред:

Основни геометријски појмови су тачка, права и раван.

**Усмерена дуж** је дуж чија је једна крајња тачка проглашена за почетак а друга за крај.

За усмерене дужи кажемо да су једнаке ако имају исти правац, интензитет и исти смер.

**Вектор** је назив за скуп свих усмерених дужи које су међусобно једнаке.

**Кружница** (кружна линија) јесте геометријски објекат сачињен од свих тачака једне равни које су на једнаком растојању од једне тачке  $O$  те равни.

**Круг** полупречника  $r$  с центром  $O$  је геометријски објекат који чине кружница  $k(O, r)$  и све тачке унутрашње области кружнице.

**Кружни лук** је део кружнице ограничен са две тачке кружнице, укључујући и те две тачке.

**Тетива** круга је дуж чије крајње тачке припадају кружници.

**Пречник** круга је тетива која садржи центар круга.

**Угаона линија** је унија две полуправе са заједничком почетном тачком.

**Угао** је унија угаоне линије и једне од области одређених том линијом.

**Централни угао** кружнице јесте угао чије је теме центар те кружнице.

**Пренети угао**  $\alpha$  значи на жељеном месту конструисати угао који је једнак углу  $\alpha$ .

Јединица мере углова је угао једнак триста шездесетом делу пуног угла. Тај угао зове се **степен** (угаони степен) и означава се са  $1^0$ .

Мање јединице мере угла су **угаони минут** и **угаона секунда**.

**Осна симетрија** у равни је пресликавање којим се свакој тачки  $T$  придружује тачно једна тачка  $T'$ , таква да су  $T$  и  $T'$  оносиметричне у односу на праву  $p$ .

Праву  $p$  у претходној дефиницији назива се **оса симетрије**.

### Шести разред

**Скуп целих бројева** садржи природне бројеве  $\{1, 2, 3, \dots\}$ , нулу  $\{0\}$  и негативне целе бројеве  $\{-1, -2, -3, \dots\}$ .

**Апсолутна вредност**  $x$  броја чија је ознака  $|x|$  дефинише се на следећи начин:

$$|x| = \begin{cases} x, & x > 0 \\ 0, & x = 0 \\ -x, & x < 0 \end{cases}.$$

Део равни оивичен изломљеном линијом коју чине три дужи  $AB$ ,  $BC$ ,  $CA$  укључујући и те дужи, јесте геометријска фигура (објекат) коју називамо **троугао**.

**Обим троугла** јесте збир свих његових страница.

## Седми разред

**Ирационални бројеви** су бројеви који имају бесконачан и непериодичан децималан запис.

Троугао у коме је један угао прав називамо **правоугли троугао**. Странаца наспрам правог угла је **хипотенуза** а остале две су **катете**.

**Питагорина теорема:** Квадрат над хипотенузом једнак је збиру квадрата над катетама.

**Дводимензионални Декартов правоугли координатни систем** се користи да једнозначно одреди сваку тачку помоћу два броја, који се обично означавају са  $x$  и  $y$ . Декартов правоугли координатни систем је дефинисан са две координатне осе које су узајмно нормалне ( $x$ -апсциса,  $y$ -ордината).

**Растојање између две тачке**  $A(x_1, y_1)$  и  $B(x_2, y_2)$  у Декартовом правоуглом координатном систему дато је следећом формулом:

$$d(A, B) = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}.$$

**Односом** двеју дужи (или **размером** двеју дужи) мерених истом јединицом мере називамо однос њихових јединица мере.

## Осми разред

**Талесова теорема:** Ако паралелне праве  $a$  и  $b$  пресецају праву  $p$  у тачкама  $A$  и  $B$  а праву  $q$  у тачкама  $A_1$  и  $B_1$  и ако је  $S$  заједничка тачка правих тада важи:

$$\frac{AA_1}{BB_1} = \frac{SA}{SB} = \frac{SA_1}{SB_1}$$

У математици две величине су у **златном односу**, ако је однос између две величине једнак односу суме те две вредности наспрам веће вредности:

$$a > 0, b > 0, a > b \text{ тада је } \frac{a+b}{a} = \frac{a}{b} = \varphi \approx 1,618.$$

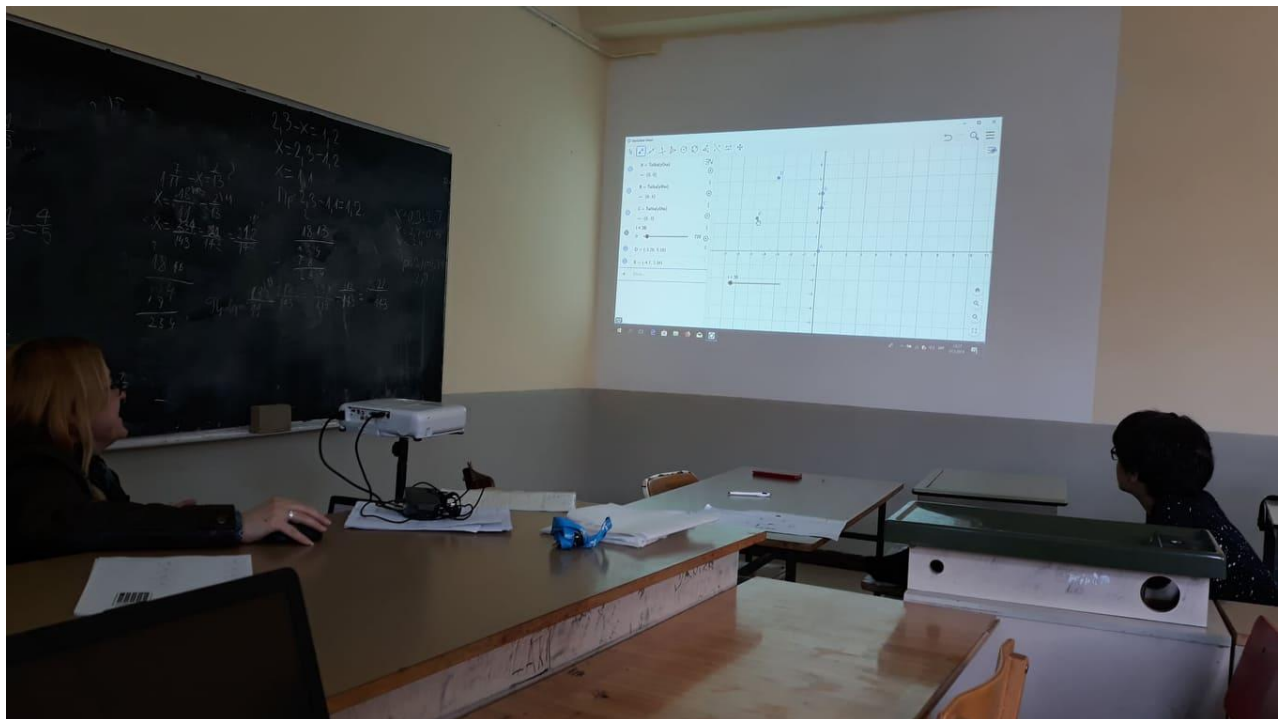
Ученици ће израдити пет пројектних задатака. Више о томе у делу III.

Један од важнијих задатака био је и обука ученика за рад у програму *GeoGebra*. Владало је одушевљење и добра забава.

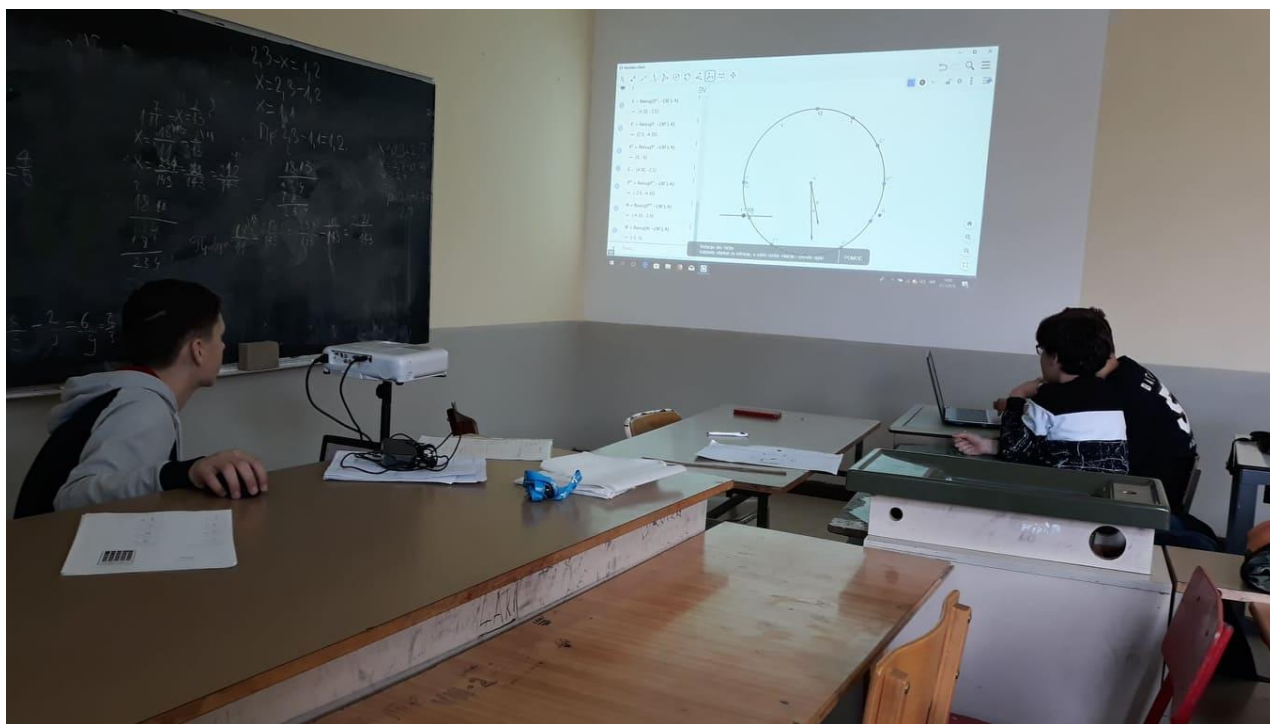
На почетку су имали предавање о начину коришћења програма.

**9) Софтверски алат:** За потребе пројекта, коришћено је:

- 1) GoogleMaps,
- 2) GoogleSkratchUp,
- 3) GeoGebra,
- 4) PowerPoint,
- 5) MicrosoftWord.







Ученици су самостално увежбавају програм



Договор око излагања презентације



## II ОПШТИ ДЕО – ПРОЈЕКТНА НАСТАВА

Пројектно – орјентисана настава по предметима предста.

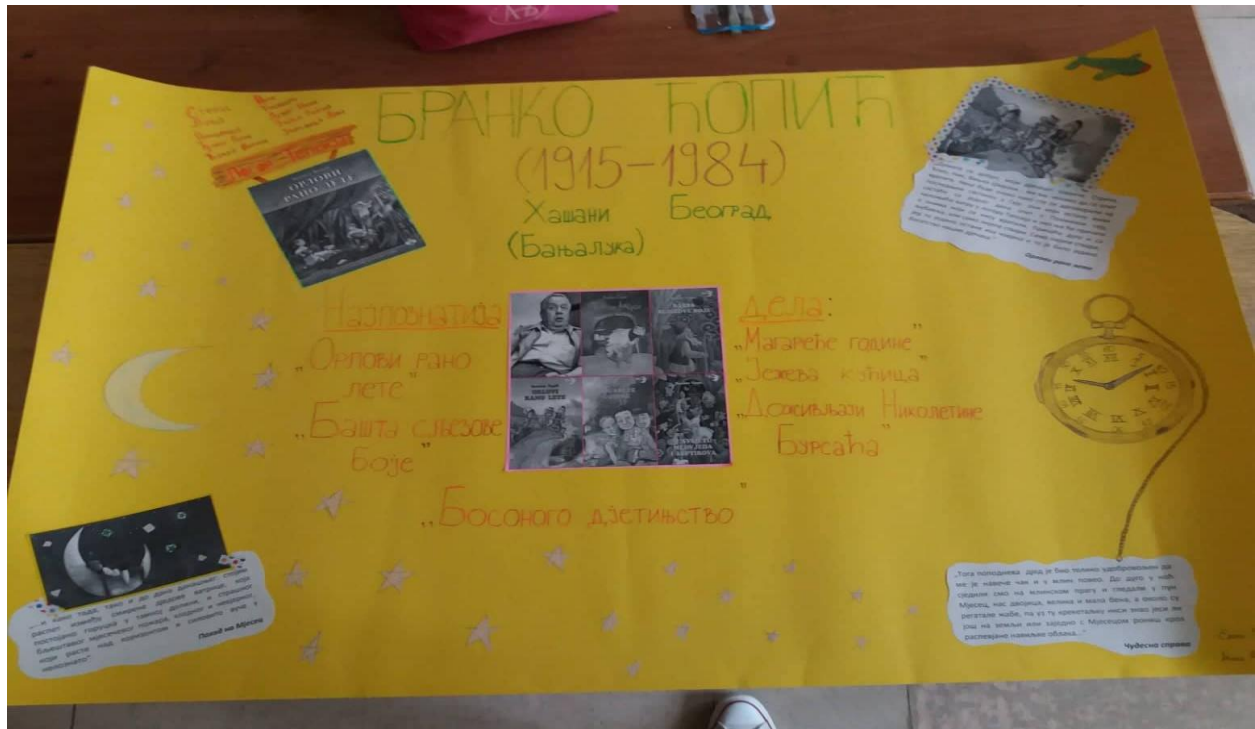
*Српски језик и књижевност*

Ученици шестог разреда (одељење VI-1,2) су на два часа српског језика и књижевности обрадили приповетку „Чудесна справа“ Бранка Ћопића која припада збирци приповедака чувене „Баште слезове боје“.

На првом часу, бавили су се анализом дела. Тема приче „Чудесна справа“ је дедин однос према сату у коме је видео **„тајанствено биће које живи својим загонетним животом“**. За деду сат представља као неко божанство и према њему се односи са страхопоштовањем. Ту нераскидиву везу између сата и људског живота (откуцаји сата су откуцаји срца), ученици су уочили кроз следећи део у причи:

- Аха, ради, ради, куца!
- Спустио је сат у своје крило као да се одмара, загледао се некуд у даљину и обрадовано пропевао:
- А, знао сам да је он жив, рђа једна. Жив и здрав!
- Ко то, дједе?
- Мој побро! Да је он мртав, и његов би сат умро. Па да, тако ти је то.

На другом часу, ученици су имали за задатак израду паноя, везаног за дело и његовог аутора, при чему су нацртали како замишљају дедин сат из поменуте приповетке.





### Ликовна култура

Ученици петог разреда су уз наставну јединицу "Облик" док су ученици шестог разреда кроз наставну јединицу "Текстура" излили акрилни лепак у овални пластични калуп и тиме добили облик "Меког часовника".





На основну конструкцију, направљену у школској радионици, лепили су комаде папира и премазивали га туткалом. Тиме су постигли текстуру стабла и гране на којој се налази "Меки часовник".

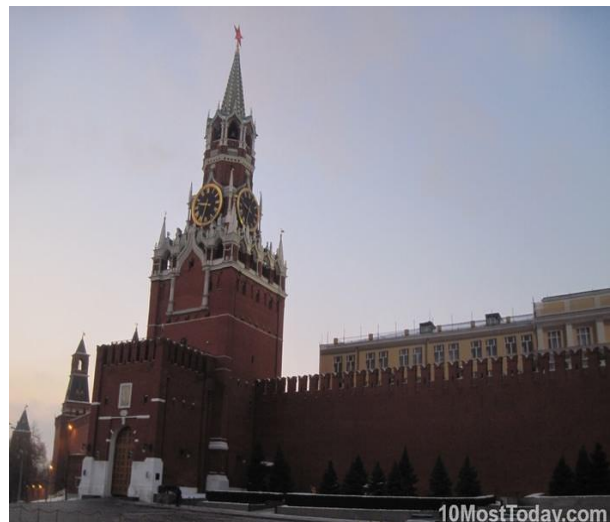


### Географија

За час географије, ученици седмог разреда имали су за задатак да пронађу интересантне сатове који својим изгледом красе светске метрополе. Потом су на наредном часу, који је одржан у кабинету информатике, приближно лоцирали те метрополе и направили лепу разгледницу са сатовима из тих градова. Касније је на основу те разгледнице направљен пројектни задатак, о чему ће бити речи у наставку. Приликом истраживања наишли смо на следеће интересантне часовнике.



Астрономски сат у Прагу



Московски сат



Биг Бен у Лондону



Градска кућа у Филадельфији



Сатна кула у Бомбају



Кула мира у Отави



Ученици осмог разреда имали су за задатак да пронађу три градска часовника у нашој престоници. Касније су на часу математике решавали проблем међусобне удаљености као и налажење обима троугла који те три тачке на мапи образују.

### *Историја*

Ученици петог разреда су на једном часу историје, на почетку школске године, обрађивали наставну јединицу рачунање времена. За потребе пројекта, чланови секције „Млади Историчар“ су се састали у другом полугођу при чему је поново дат осврт на ту тему. Из разних извора прикупљали су се подаци о развоју часовника кроз време. Ђаци су се детаљније упознали са пешчаним, сунчаним, воденим и механичким сатом. Посебну пажњу им је привукла Кула ветрова коју је један грчки научник у првом веку пре н.е. саградио на тргу у Атини. То је зграда са великим воденим сатом из кога цури вода 24 сата, да би се поново сипала за наредни дан. Кула је уједно показивала који ветар дува и које је годишње доба.

Управо је Кула ветрова и послужила за увежбавање наставне јединице „Појам разломка“ из Математике на следећем примеру:

*Пример.* За 24 сати кроз Кулу ветрова протекне  $300 \text{ m}^3$  воде која долази са Акропоља. Колико воде протекне за:

а) један сат,

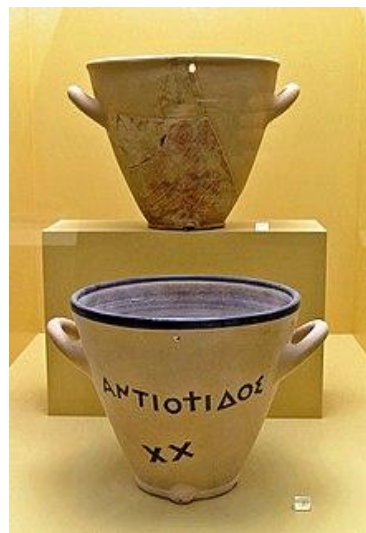
б)  $\frac{2}{3}$  дана?



Пешчани сат



Сунчани сат

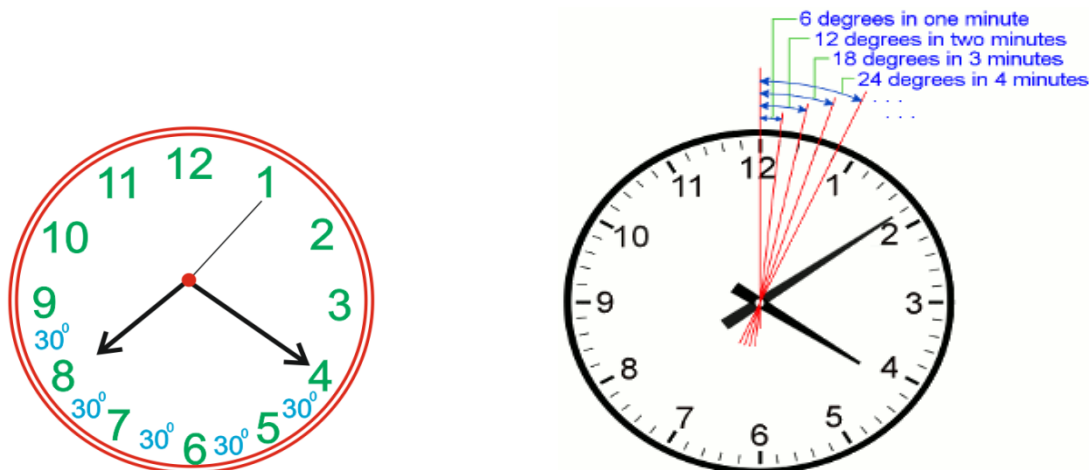


Клеспидра (водени сат)

### *Енглески језик*

Са наставницом из енглеског језика, ученици петог разреда (одељење V-1) су на часовима обраде лекције „Every day“ обрађивали делове дана. Уз то исказивали су колико је сати. Захваљујући сарадњи и могућности међупредметне корелације, ученици су на енглеском стекли знање да кажу који угао заклапају велика и мала казаљка за очигледан положај. При

томе су обогатили свој речник математичком појмовима као што су угао (angle), степен (grad).



### *Математика*

Ученици петог разреда бавили су се:

- конструкцијом и преношењем углова (потребни су за правилан распоред бројева на часовнику),
- осно – симетричним пресликавањем тачака (одредили су положај бројева на часовнику иа први и четврти квадрант а затим их осно-симетрично преликали у други и трећи у односу на координатни почетак),
- разломцима (решавањем проблема са воденим сатом, о чему је више дато у наставку),
- одређивањем величине угла између велике и мале казаљке часовника,
- векторима (замислили смо да велика и мала казаљка представљају векторе са истом почетном тачком)

Ученици шестог разреда бавили су се:

- целим бројевима (описивање временских зона за градове света које су одабрали ученици седмог разреда)
- конструкцијом троугла коме су познате све три стране а темена представљају одређени градови које су мапирали ученици осмог разреда.

Ученици седмог разреда бавили су се:

- ирационалним бројевима (потребни у примени златног пресека)
- правоуглим троуглом (одређивање дужине сенке код сунчаног сата)

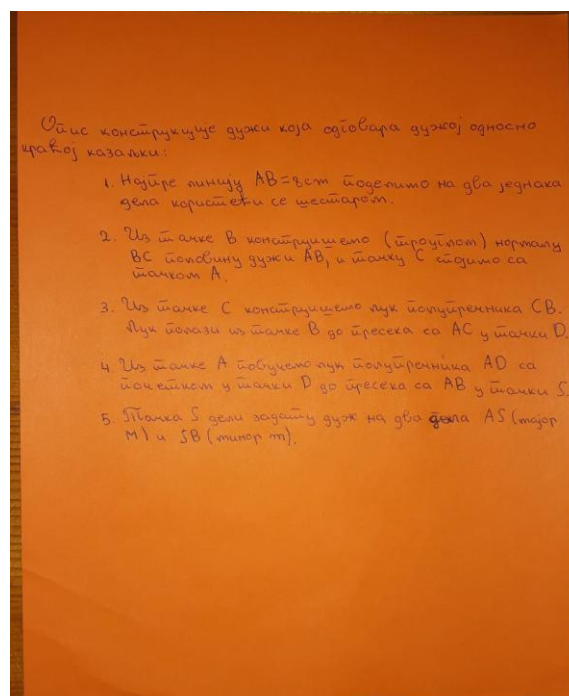
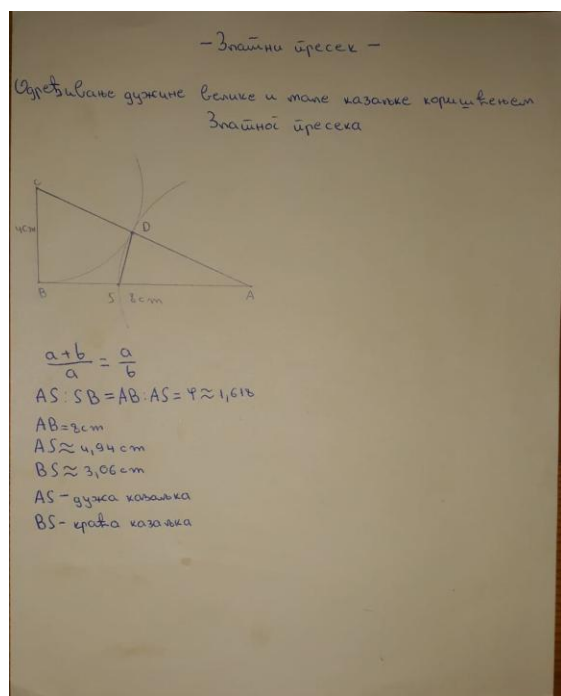


- Декартовим правоуглим координатним системом (представљање сата и одређивање координата карактеристичним тачкама у координатном систему)

Ученици осмог разреда бавили су се:

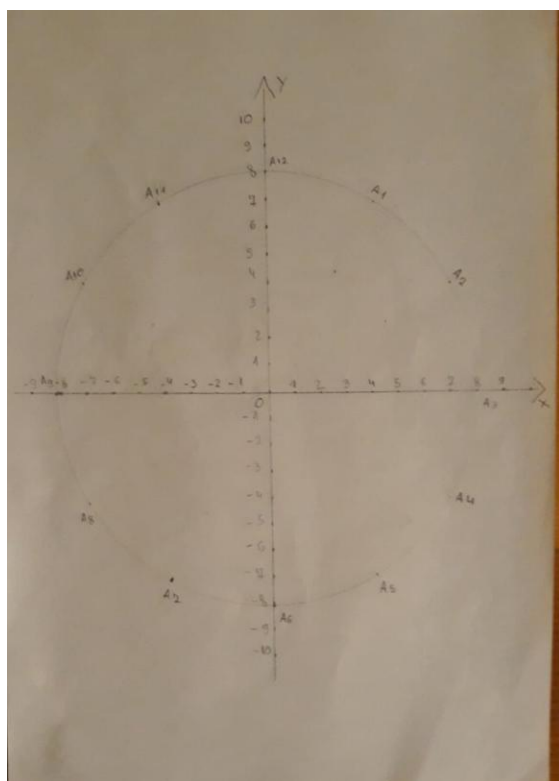
- Талесовом теоремом и златним пресеком (велика и мала казаљка имају дужине одређене златним пресеком)

Ученици седмог разреда представили су сат у Декартовом правоуглом координатном систему, што је и била основа за каснији рад у програму GeoGebra. Такође, применом златног пресека конструктивно су одредили дужине велике и мале казаљке.



Конструкција дужи које одговарају великој и малој казаљци часовника примењујући

идеју о златном пресеку као и описа саме конструкције



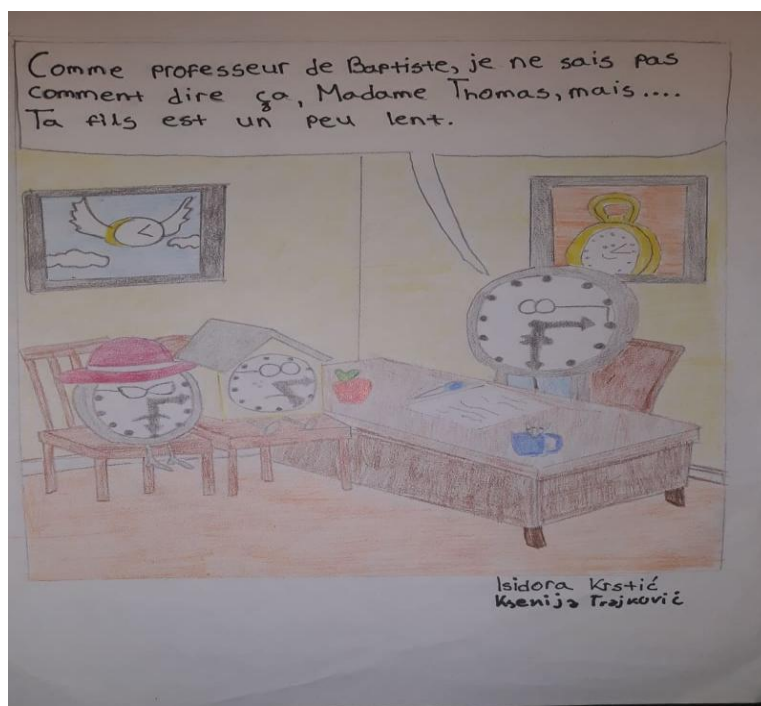
Координате означених тачака:

$A_1$	$(4, 7)$
$A_2$	$(7, 4, 1)$
$A_3$	$(7, 0)$
$A_4$	$(7, -4, 1)$
$A_5$	$(4, -7)$
$A_6$	$(0, -7)$
$A_7$	$(-4, -7)$
$A_8$	$(-7, -4, 1)$
$A_9$	$(-7, 0)$
$A_{10}$	$(-7, 4, 1)$
$A_{11}$	$(-4, 7)$
$A_{12}$	$(0, 7)$

Сат у координатном систему и одређивање координата означених тачака

### Француски језик

Ученици седмог разреда су на тему сат имали да саставе шалвив текст.



(Учитељ: "Као учитељ Баптисте, не знам како да вам кажем госпођо Томас, али... Ваш син је мало спор".)

### III СПЕЦИЈАЛНИ ДЕО – ПРОЈЕКТНИ ЗАДАЦИ И РЕАЛИЗАЦИЈА ПРОЈЕКТА

У овом одељку навешћемо пројектне задатке којима су се ученици бавили.

Задатак 1. Часовници широм света улепшавају изглед градова. Неки толико плене својим лепотом да дају лични печат граду и земљи којој припадају.

а) Истражи пар сатова који красе светске метрополе и издвој занимљивости везане за њих.

б) Дата је мапа света на којој су учртани следећи градови: Отава, Филадельфија, Лондон, Москва, Праг и Мумбај. У Лондону сат откуцава 13 часова и 20 минута. Које време у том истом тренутку се приказује на часовницима из осталих наведених градова (временске зоне изразити применом целих бројева)?



Рад ученика седмог разреда

Ученици седмог разреда израдили су разгледницу која је приказана на слици изнад а потом решавали представљени задатак. Успешно је извршена корелација међу предметима математика, географија, историја, ликовна култура, информатика и рачунарство. (Математички појмови : цели бројеви).

Задатак 2. На подручју Београда налази се готово 30 јавних часовника. Неки од њих представљају споменике културе који су од изузетног значаја за Београд и Србију. Поседују како естетски тако и функционални значај (орјентација и информација о времену). За потребе нашег пројекта издвојили смо Сахат кулу на Калемегдану, Олимпијски сат на Теразијама и сат на Карађорђевом тргу у Земуну.

**Београдска сахат-кула** је кула горњег града Београдске тврђаве. Кула се издиже изнад капије, а капија је управо по овој кули добила назив. Спада у најзначајнија и најочуванија знамења горњег града. Израђена је у периоду од 1740 – 1789 године у барокном стилу.

Грађени на прелазу између два века сат на Карађорђевом тргу у Земуну и Олимпијски сат на Теразијама верно осликавају времена у којима су настали. Први је траг културе наше скорије историје. Олимпијски сат на Теразијама је пак одраз модерне уметности.

а) На мапи Београда одредити локацију наведених објеката.

б) Одредити координате наведених објеката ( На гугл мапи дате координате су у елиптичком координатном систему . За наше потребе ми смо их превели на координате правоуглог координатног система користећи податке Геодетске мреже Републике Србије)

в) Повезати ова три објекта. Наћи обим троугла који том приликом настаје.



Ученици седмог разреда бавили су се израдом приложене мапе у сарадњи

са ученицима осмог разреда



Растојање између две тачке у координатном систему

$$d(A, B) = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \quad \left. \begin{array}{l} A(x_1, y_1) \\ B(x_2, y_2) \end{array} \right\}$$

$d \rightarrow \text{distance}$

$$O_{\triangle ABC} = d(A, B) + d(B, C) + d(A, C)$$

$A(7456993, 4964447)$   
 $B(7457719, 4963341)$   
 $C(7454369, 4966013)$

---


$$d(A, C) = \sqrt{(7456993 - 7454369)^2 + (4964447 - 4966013)^2}$$

$$d(A, C) = \sqrt{2624^2 + (-1566)^2}$$

$$d(A, C) = \sqrt{6885376 + 2452356}$$

$$d(A, C) = \sqrt{9337732}$$

$$d(A, C) \approx 3055,77$$


---


$$d(A, B) = \sqrt{(7456993 - 7457719)^2 + (4964447 - 4963341)^2}$$

$$d(A, B) = \sqrt{(-726)^2 + 1106^2}$$

$$d(A, B) = \sqrt{527076 + 1223236}$$

$$d(A, B) = \sqrt{1750312}$$

$$d(A, B) \approx 1322,99$$


---


$$d(B, C) = \sqrt{(7457719 - 7454369)^2 + (4963341 - 4966013)^2}$$

$$d(B, C) = \sqrt{3350^2 + (-2672)^2}$$

$$d(B, C) = \sqrt{11222500 + 7139584}$$

$$d(B, C) = \sqrt{18362084}$$

$$d(B, C) \approx 4285,1$$


---


$$O_{\triangle ABC} \approx (3055,77 + 1322,99 + 4285,1) \text{ m} = \underline{\underline{8663,86 \text{ m}}}$$

Тачка А одређује положај Сахат Куле, тачка В Олимпијског сата на Теразијама док тачка С има координате сата на Карађорђевог тргу. Ученици су у оквиру лекције Растојање између две тачке и координатном систему одредили обим троугла са слике, што је и дато прилогом изнад. (Математички појмови: правоугли Декартов координатни систем, обим троугла, растојање између две тачке у координатном сиситему).

Оваквим поступком остварена је корелација предмета математика, географија, информатика и рачунарство.

Задатак 3. Израда сата у програму GeoGebra.

Пројектни задатак

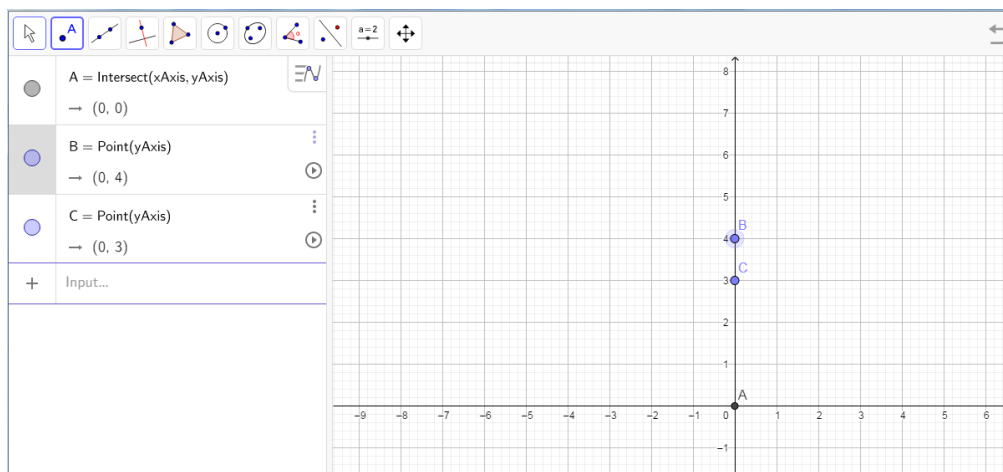
- а) Колики угао заклапају велика и мала казаљка сата када је тачно три сата?
- б) Колики угао заклапају велика и мала казаљка када је седам сати и дванест минута?
- в) Колики угао опише велика казаљка за три сата и четрдесет минута?

Овакве задатке налазимо у збиркама, а понекад срећемо на такмичењима или пријемним испитима. Многи млађи ученици на сату са казаљкама не знају прочитати колико је сати. Најбоље је направити виртуалну израду сата. Представимо израду сата у GeoGebra.

## 1. Опис конструкције

### 1.1. Почетни кораци

У геометријском простору представимо три тачке на у-оси,  $A(0,0)$ ,  $B(0,4)$  и тачка  $C(0,3)$



Средиште покретања казаљки на сату је тачка  $A(0,0)$ , координатни почетак, почетна позиција врха велике казаљке на сату је тачка  $B(0,4)$  а почетна позиција врха мале казаљке на сату је тачка  $C(0,3)$ .

### 1.2. Постављање граница окретања казаљки

Основни период окретања казаљки је 12 сати. У то време мала казаљка направи пун круг, а велика направи казаљка направи 12 пуних обртаја по 60 минута. Велика казаљка откуца укупно 720 минута. Нацртамо клизач и означимо га са  $t$ . Нека доња граница буде 0 а горња 720, корак повећања поставимо на 1, што представља 1 минуту.



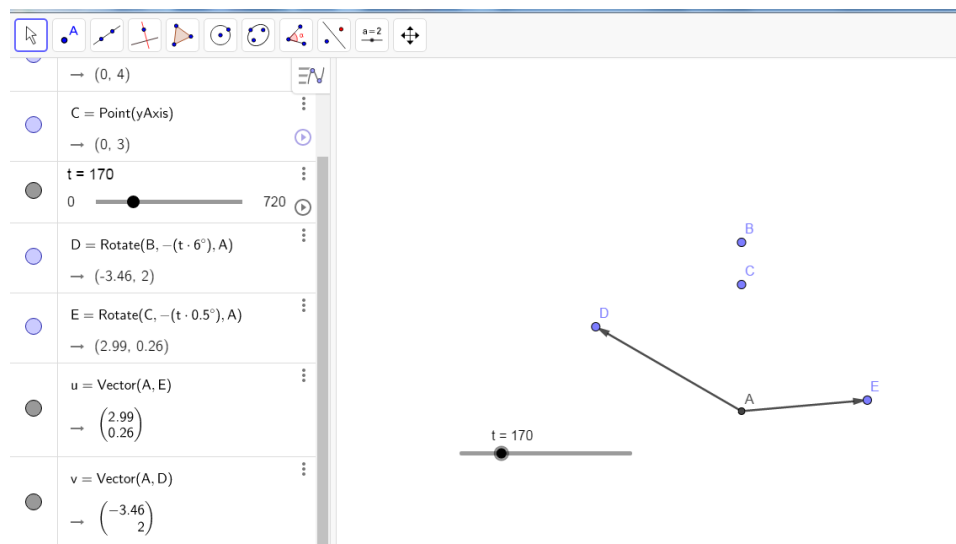
### 1.3.Покретање казаљки

Казаљке ће бити зависне од клизача  $t$  јер ћемо помоћу њега одредити угао ротације. Поделитемо пун угао  $360^\circ$  са бројем минута у једном сату добијамо  $6^\circ$ . Због тога ћемо тачку В заротирати за  $t \cdot 6^\circ$  алатом Ротација објекта око тачке за угао. Потребно је најпре кликнути на објекат који желимо ротирати, а потом на средиште ротације. Отвара се дијалошки оквир у који упишемо угао и одаберемо смер казаљке на сату.

Тако добијамо тачку D. Мала казаљка се окреће дванаест пута спорије па ће угао ротације бити  $t \cdot 0.5^\circ$ . Ротацијом тачке C за тај угао добија се тачка E.

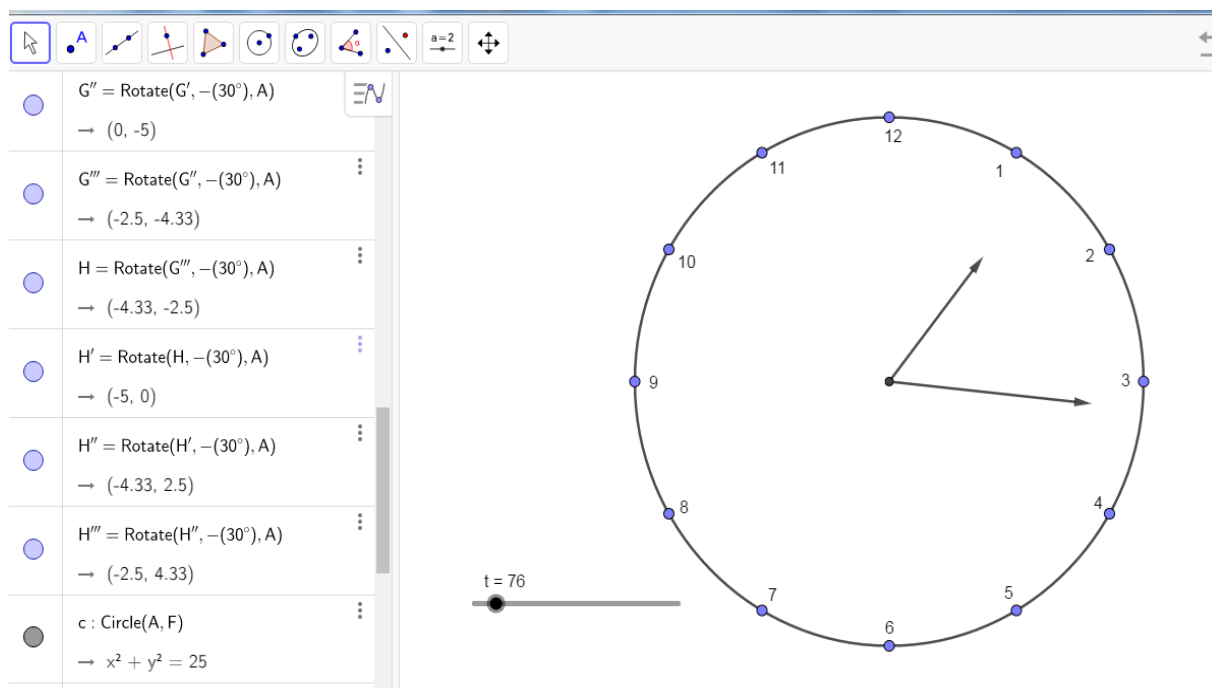
### 1.4.Цртање казаљки

Потребно је спојити средиште ротације са добијеним тачкама да бисмо добили казаљке сата. То можемо алатом за вектор између две тачке. Померањем клизача померају се казаљке сата



### 1.5. Додавање ознака за сата

Почињемо од тачке са координатама (0,5) ротирамо је за  $30^\circ$ , па тачку коју добијемо поново за  $30^\circ$ .



### Задатак 4.

А) "Билошки сат" код мачака који се односи на дневну активност.

Мачке су ноћне животиње. То значи да је њихов дневни ритам успорен а током ноћи постају активније. Дакле, сви њихови органи активно функционишу ноћу па самим тим успоравају њихов ритам у поподневним часовима. Према томе, мачке већину дана проводе у сну а ноћ користе за лом као и за "друштвени живот". Овако су живеле мачке годинама уназад па и данас (односи се на мачке које нису кућни љубимци).

Мачке које живе у кући, живе према режиму дана свог власника. То не значи да не спавају преко дана. Како је сан врло важан за живот мачке она мора спавати најмање 14 – 16 сати дневно. Код младих мачића сан заузима 90% од дана.

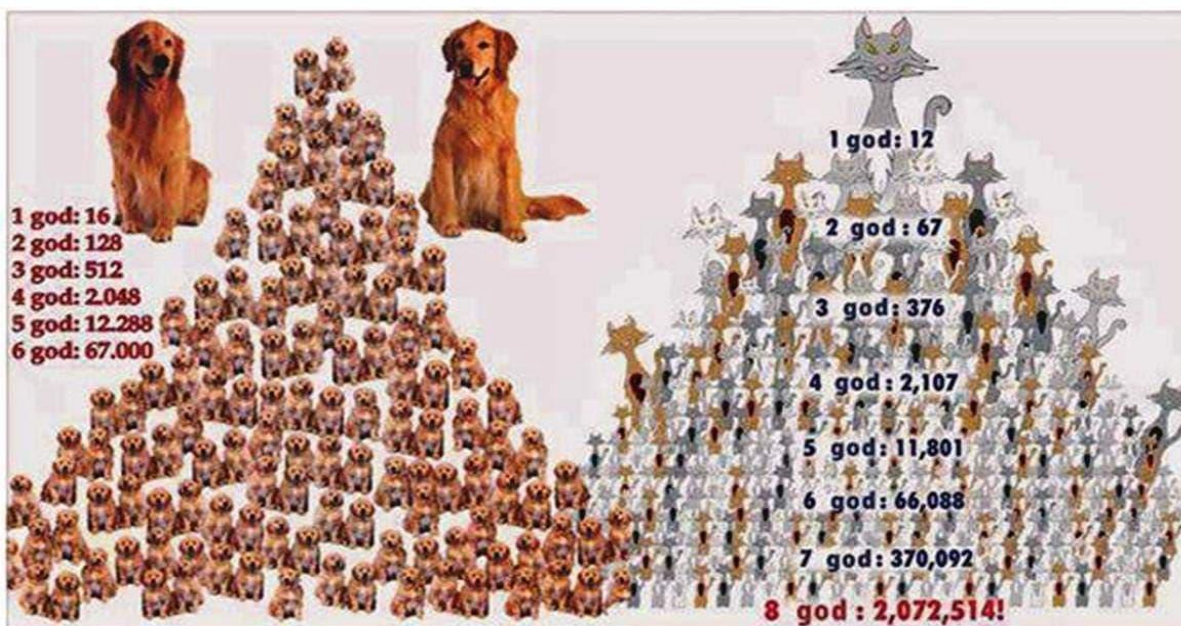
- 1) Изразити процентом број сати који кућна мачка током дана проведе у сну?
- 2) Колико сати дневно млади мачићи проведу у будном стању?

Б) "Билошко сат пса и мачака" које се односи на остављање потомства.

Наука показује да једна женка пса за годину дана окоти 16 младунчеда. Тих 16 младунчеда (након стицања способности за размножавање, када откуца *биолошки сат*) у току једне године обогати животињски свет са 128 принова. Поступак се понавља као на слици која је дата у наставку. Посматрамо паралелно ситуацију популације мачака.

Одговори на следећа питања:

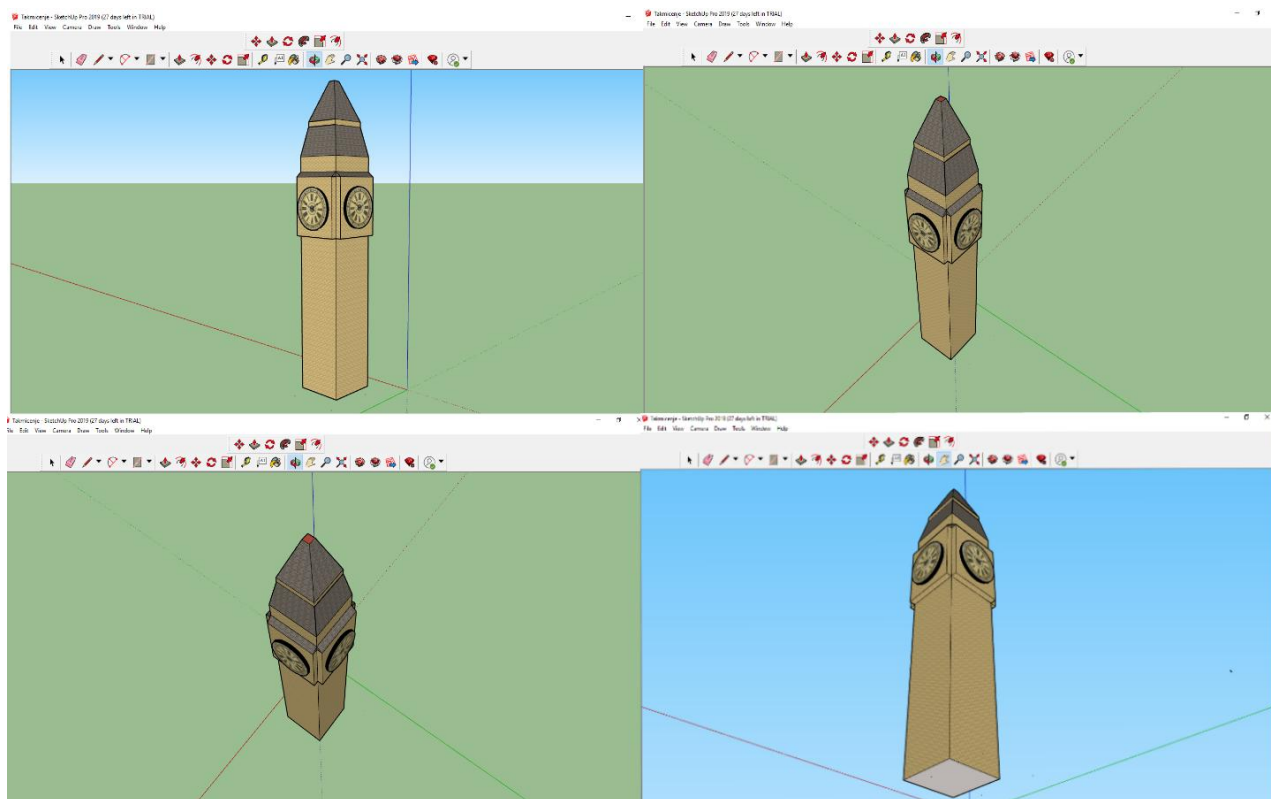
- 1) Опиши процентом повећање популације мачака и паса из године у годину ( у односу на претходну годину).
- 2) Ако је мачка омацила 12 мачића са годину дана, а свако њено маче ће за наредних годину дана омацити просечно 5,6 мачића, израчунати колико ће се мачића родити за 9 година.
- 3) Посматрај слику испод. Колико просечно штенаци донесе на свет женка пса. На основу датих података процени број јединки пса након 10 година.



Ученици седмог разреда су истраживали појам сата у биологији. Дошли су интересантне идеје – биолошког сата. Иначе се тим термином описују разни процеси код живих бића. Под биолошким сатом се подразумева дневни ритам, период размножавања... Осмислили су интересантан приказ (слика изнад) и попунили га подацима које су у току истраживања открили. Наведене податке преточили су у математички проблем ( појам процента). На тај

начин успешно је остварена корелација предмета биологија, математика, информатика и рачунарство.

#### Задатак 5. Конструкција сата Big Ben у googlesketchup – у.



Ученици су нацртали кулу лондонског Big Bena у тродимензионалном координатном систему. При том су користили тела која се обрађују у осмом разреду (призма, пирамида) . Имали су у виду поштовање принципа симетрије.

На линку [Биг Бен](#) се може видети приказ наведеног сата.

Међупредметна корелација: информатика и рачунарство, математика, ликовна култура.

#### Задатак 6. Ручна израда модела "меког часовника" на часовима Ликовне културе.

Разреди: V – VIII

Материјал: папир, акрилни лепак, дрвофикс, дрво, жица, метал, акрилне боје

Технике: комбинована техника (вајарско - сликарска)

Прилог: <https://www.youtube.com/watch?v=ySygNeFTT5k>





Уцртавање бројева на часовнику



Постављање меког часовника – "меки часовник" је са Далијеве слике пренет у простор





Завршетак пројекта