IO2-A2: ΔΙΠΛΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΠΑΚΕΤΟ

3D2ACT:

ΕΝΙΣΧΥΟΝΤΑΣ ΤΟ INDUSTRY 4.0 ΚΑΙ ΤΙΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ 3D ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ: ΕΝΑ ΚΑΙΝΟΤΟΜΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΓΙΑ ΕΝΑ ΒΙΩΣΙΜΟ ΜΕΛΛΟΝ

Συντάκτης (ες): **A & A EMPHASYS INTERACTIVE SOLUTIONS Ltd**

Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την παραγωγή αυτής της δημοσίευσης δεν συνιστά έγκριση του περιεχομένου, το οποίο αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις των συγγραφέων και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.

This project has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. "3D2ACT- Fostering industry 4.0 and 3D technologies through social entrepreneurship: an innovative programme for a sustainable future" project number: 2020-1-EL01-KA202-078957

IO2-A2: ΔΙΠΛΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΠΑΚΕΤΟ

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

ΑΚΡΩΝΥΜΙΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ:

3D2ACT

ΤΙΤΛΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ:

ΕΝΙΣΧΥΟΝΤΑΣ ΤΟ INDUSTRY 4.0 ΚΑΙ ΤΙΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ 3D ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ: ΕΝΑ ΚΑΙΝΟΤΟΜΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΓΙΑ ΕΝΑ ΒΙΩΣΙΜΟ ΜΕΛΛΟΝ

PROJECT NUMBER:

2020-1-EL01-KA202-078957

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ:

https://3d2act.eu/

ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ: ΛΙΣΤΑ ΤΩΝ PARTNERS

- **ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ "ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ" (ΕΛΛΑΔΑ)**
- **EUROPEAN DIGITAL LEARNING NETWORK** (Italy)
- **POLITEKNIKA IKASTEGIA TXORIERRI S.COOP** (Spain)
- **A & A EMPHASYS INTERACTIVE SOLUTIONS Ltd** (Cyprus)
- **STICHTING INCUBATOR** (Netherlands)
- **ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΡΗΤΗΣ** (Ελλάδα)
- **ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ** (Ελλάδα)

Attribution-NonCommercial
4.0 International (CC BY-NC 4.0)

ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ 2.3.3

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 2.3.3	
Κεφάλαιο 2.3	Πρακτική Εξάσκηση: Παραμετροποίηση και Εκτύπωση Απλών Σχεδίων
Εξοπλισμός (εάν χρειάζεται)	Υπολογιστής με πρόσβαση στο διαδίκτυο, 3D-εκτυπωτής Προαιρετικά: Παχύμετρα για τη μέτρηση των διαστάσεων των εξαρτημάτων
Διάρκεια	3 ώρες
Σύντομη Περιγραφή	Σε αυτό το φύλλο εργασίας θα μάθουμε να σχεδιάζουμε μια **αυτοποτιζόμενη γλάστρα** από την αρχή
Αποτελέσματα Εκμάθησης	Σχεδιασμός και παραμετροποίηση τρισδιάστατων μοντέλων στο TinkerCAD από την αρχή, Στοίχιση αντικειμένων, Εφαρμογή διαφορετικών επιλογών τεμαχισμού
	Φαντασία, Επίλυση Προβλημάτων, Κριτική Σκέψη, Προσαρμοστικότητα, Πειραματισμός, Αυτοσχεδιασμός, Επιμονή
	Εξετάστε τρόπους χρήσης της αυτοποτιζόμενης γλάστρας για την καλλιέργεια φυτών
Δραστηριότητες	
Δραστηριότητα 1	Άσκηση 2.3.3.1
Στόχος της Δραστηριότητας	Σχεδιασμός μιας αυτοποτιζόμενης γλάστρας
Διάρκεια	45 λεπτά
Τύπος Δραστηριότητας	Φύλλο Εργασίας
Διδακτικοί Στόχοι	Use instructions to design the self-water planter. Χρήση οδηγιών για τον σχεδιασμό μιας αυτοποτιζόμενης γλάστρας
Πηγές	Φύλλο Εργασίας 2.3.3 / Άσκηση 1, self-watering_planter.stl

CC BY NC

Δραστηριότητα 2	Άσκηση 2.3.3.2
Στόχος της Δραστηριότητας	Σχεδιασμός μια νέας βάσης για την γλάστρα
Διάρκεια	45 λεπτά
Τύπος Δραστηριότητας	Φύλλο Εργασίας
Διδακτικοί Στόχοι	Οι μαθητές θα πρέπει να αλλάξουν το σχήμα της βάσης της γλάστρας.
Πηγές	Φύλλο Εργασίας 2.3.3 / Άσκηση 2
Δραστηριότητα 3	Άσκηση 2.3.3.3
Στόχος της Δραστηριότητας	Τεμαχισμός του τελικού τρισδιάστατου μοντέλου
Διάρκεια	20 λεπτά
Τύπος Δραστηριότητας	Φύλλο Εργασίας
Διδακτικοί Στόχοι	Πειραματισμός με τις ρυθμίσεις και επιλογές τεμαχισμού στο Cura.
Πηγές	Φύλλο Εργασίας 2.3.3
Δραστηριότητα 4	Άσκηση 2.3.3.4
Στόχος της Δραστηριότητας	Κατασκευή μιας λειτουργικής αυτοποτιζόμενης γλάστρας
Διάρκεια	25 λεπτά
Τύπος Δραστηριότητας	Φύλλο Εργασίας
Διδακτικοί Στόχοι	Κάντε έρευνα για το πώς πρέπει να φυτεύονται τα φυτά σωστά. Επίσης, προτείνετε τρόπους για τη βελτίωση της καλλιέργειας των φυτών.
Πηγές	Worksheet 2.3.3 / Exercise 4
Περαιτέρω Ανάγνωση	
Τίτλος Πηγής 1	https://smartgardenguide.com/how-do-self-watering-pots-work/

CC BY NC

Φύλλο Εργασίας της Δραστηριότητας 2.3.3 (για τον Διδάσκοντα)

Επίπεδο 2 (Μεσαίο Επίπεδο: Εμπέδωση των Βασικών Γνώσεων και Πρόσθετες Δεξιότητες)

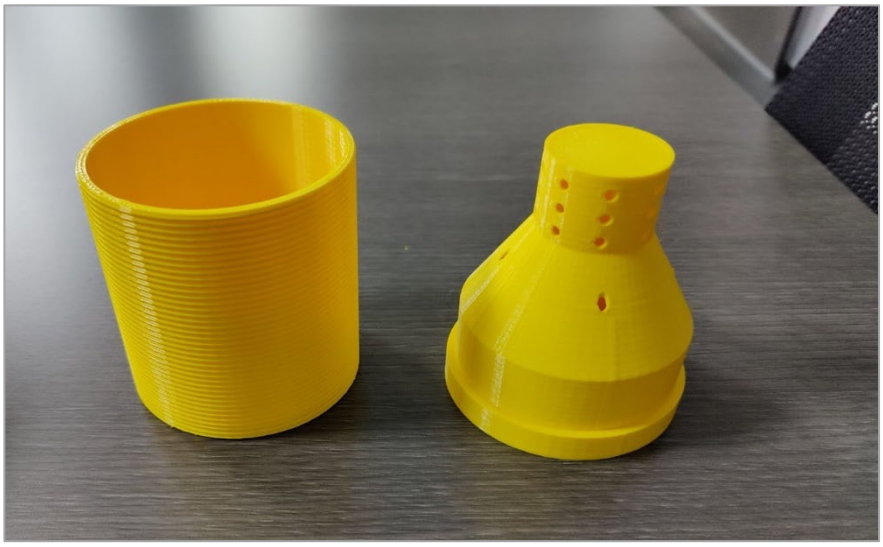
Κεφάλαιο 2.3 Πρακτική Εξάσκηση: Παραμετροποίηση και Εκτύπωση Απλών Σχεδίων

Φύλλο Εργασίας της Δραστηριότητας 2.3.3

Στο φύλλο εργασίας αυτής της Δραστηριότητας, θα μάθουμε πώς να σχεδιάζουμε ένα τρισδιάστατο μοντέλο αυτοποτιζόμενης γλάστρας. Πιο συγκεκριμένα:

- Θα σχεδιάσουμε την αυτοποτιζόμενη γλάστρα που αποτελείται από δύο ξεχωριστά αντικείμενα.
- Θα εξάγουμε το τρισδιάστατο μοντέλο, θα το τεμαχίσουμε κατάλληλα και θα το εκτυπώσουμε.
- Θα μάθουμε βασικές οδηγίες φύτευσης για να προσαρμόσουμε τη γλάστρα κατάλληλα.

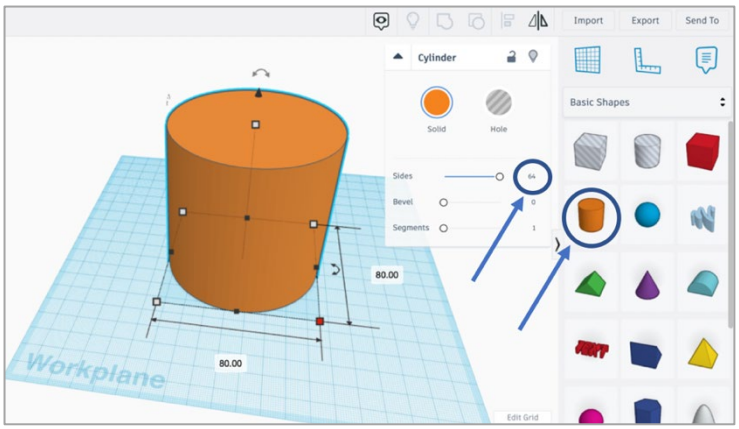
Οι μαθητές θα πρέπει να σχεδιάσουν μια αυτοποτιζόμενη γλάστρα, χρησιμοποιώντας τις οδηγίες που ακολουθούν. Στην επόμενη άσκηση, θα πρέπει να τροποποιήσουν τη βάση της γλάστρας. Στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας το λογισμικό CURA, θα πειραματιστούν με διαφορετικές ρυθμίσεις εκτύπωσης και στο τέλος θα προσθέσουν νερό, χώμα και θα φυτέψουν ένα φυτό στη «γλάστρα».

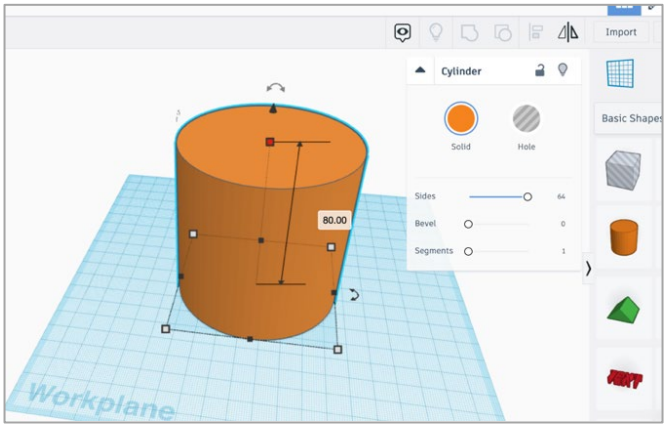


CC BY NC

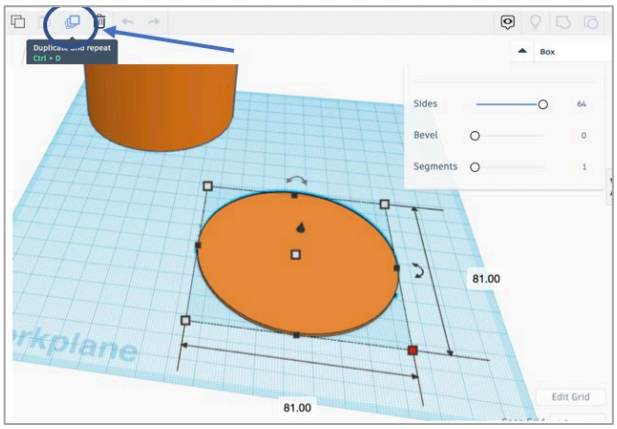
Άσκηση 1: Σχεδιασμός μιας Αυτοποτιζόμενης Γλάστρας

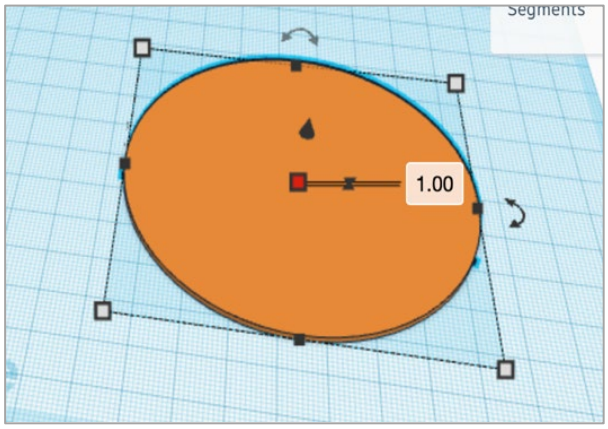
- Σε αυτή την άσκηση, θα δοθούν αναλυτικές οδηγίες για την δημιουργία της αυτοποτιζόμενης γλάστρας της προηγούμενης σελίδας.
- Σε αυτή την άσκηση δεν επεξηγείται κάθε βήμα του σχεδιασμού, καθώς οι μαθητές θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν τις γνώσεις που έχουν αποκτήσει από τις προηγούμενες δραστηριότητες (2.3.1, 2.3.2).
- Αρχικά, προσθέστε στο Επίπεδο Εργασίας ένα σχήμα κυλίνδρου (όπως φαίνεται στις παρακάτω εικόνες). Ρυθμίστε τις τιμές του κυλίνδρου (μήκος – πλάτος – ύψος) στο 80. Επίσης, αυξήστε τη ρύθμιση sides (πλευρές) του κυλίνδρου στο 64. Αυτό θα δώσει στον κύλινδρο στρογγυλό σχήμα.





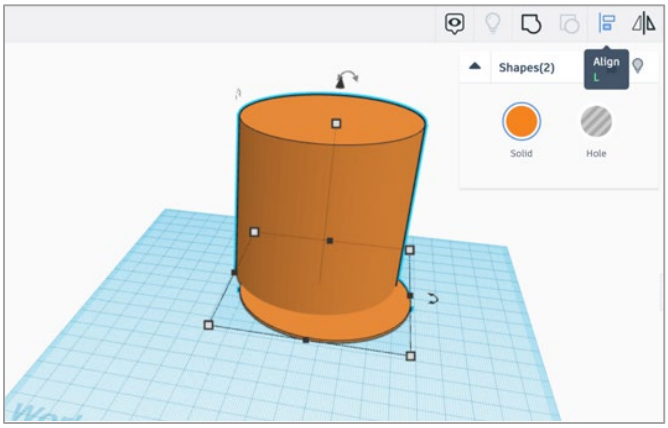
Κάντε ένα αντίγραφο του κυλίνδρου και αλλάξτε το μήκος και το πλάτος σε 81, ενώ το ύψος σε 1.

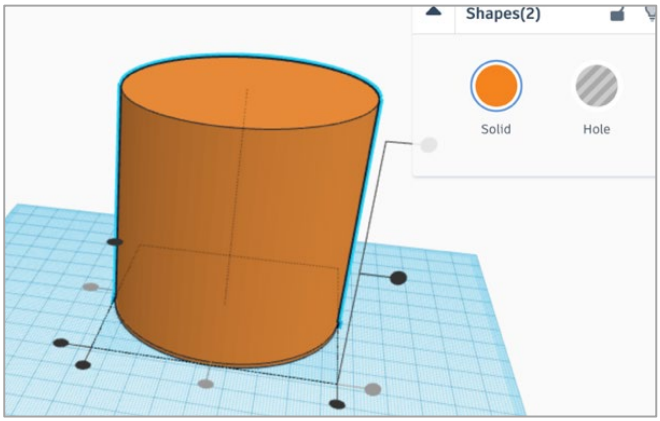




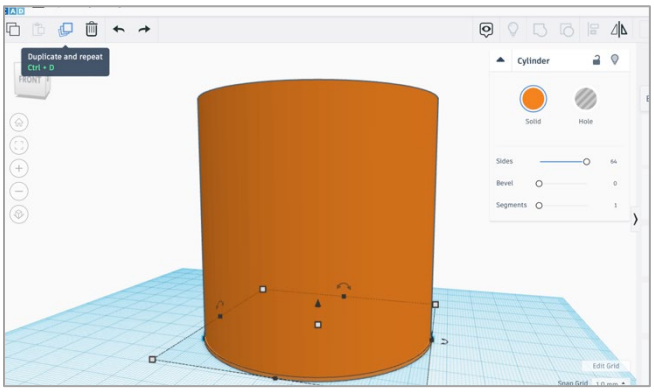
CC BY NC

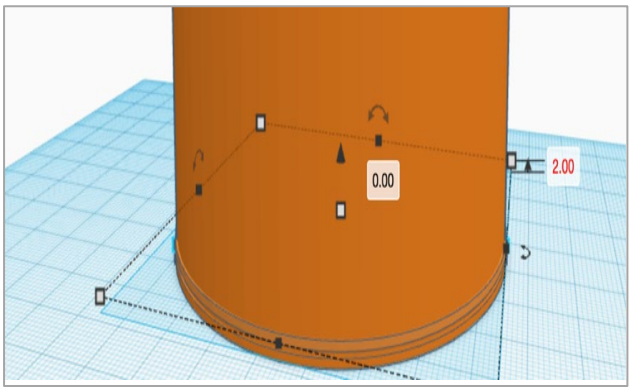
- Τοποθετείστε το καινούριο σχήμα κάτω από τον πρώτο κύλινδρο και κάντε κεντρική στοίχιση χρησιμοποιώντας το κουμπί Align.





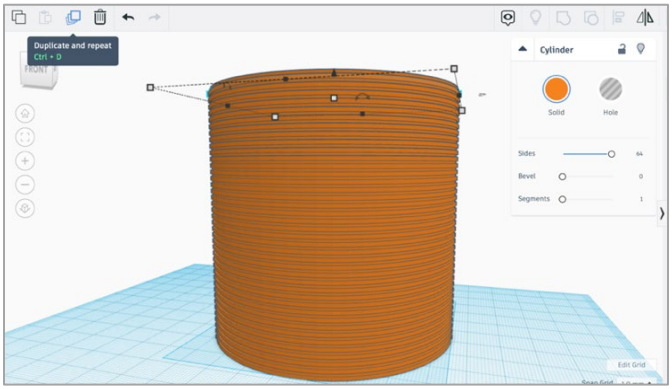
- Στη συνέχεια κάντε ένα αντίγραφο του κάτω κυλίνδρου και ανυψώστε το κατά 2mm

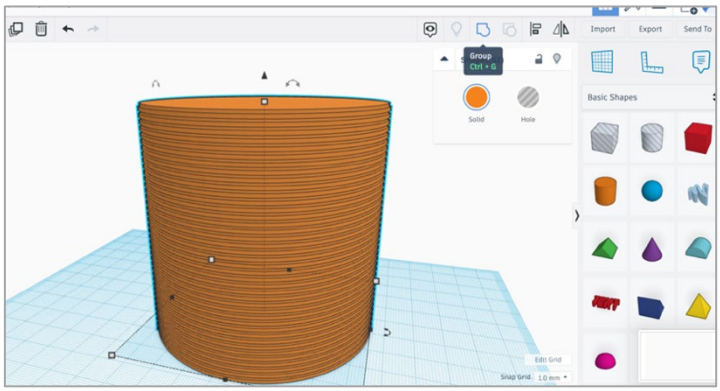




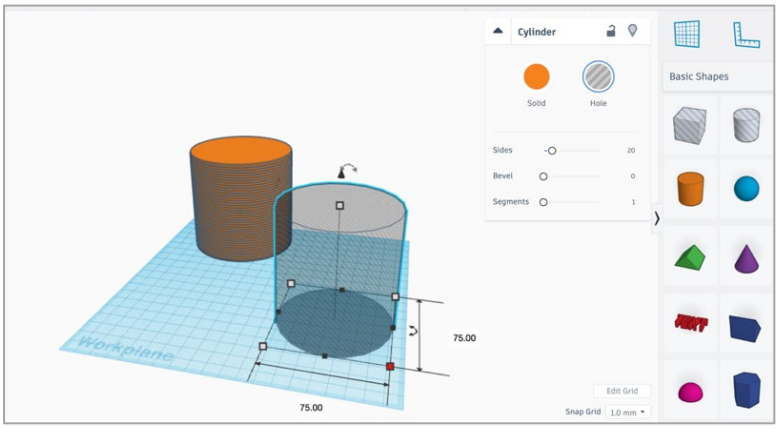
- Επαναλάβετε την ίδια διαδικασία (να κάνετε αντίγραφα του κάτω κυλίνδρου) μέχρι να φτάσετε στην κορυφή. Όταν κάνετε όλα τα διπλότυπα, ομαδοποιείστε (Group) όλα τα αντικείμενα.

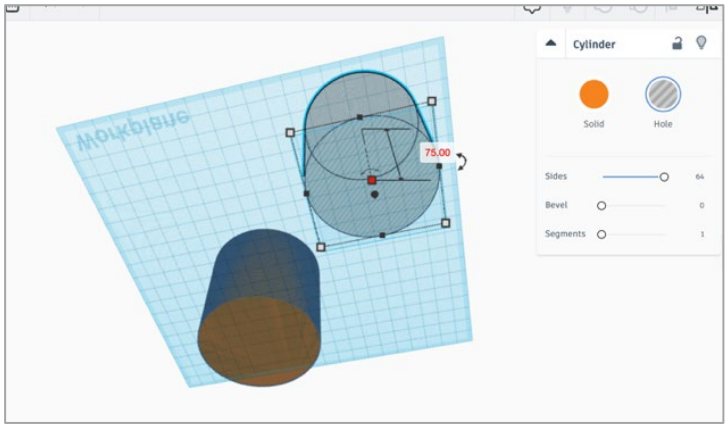
CC BY NC

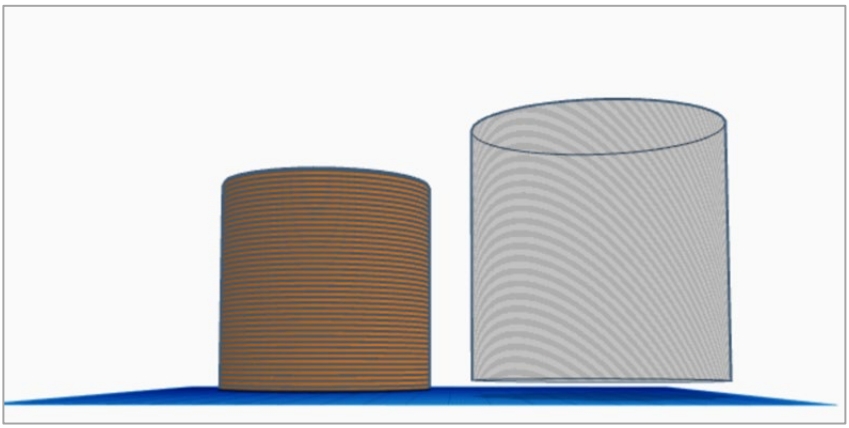




- Τώρα πρέπει να προστεθεί ένας νέος κύλινδρος «τρύπα» (Hole). Ορίστε το μήκος, το πλάτος και το ύψος σε 75.
- Στη συνέχεια, ανυψώστε τον 5mm από το επίπεδο εργασίας.
- Ο λόγος που το ανυψώνουμε κατά 5mm είναι για να διασφαλίσουμε ότι δεν θα υπάρχει τρύπα κάτω από την επιφάνεια που θα συγκρατεί το νερό.

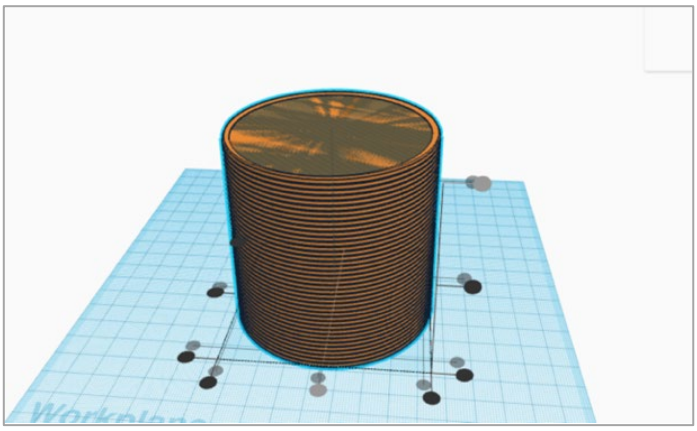


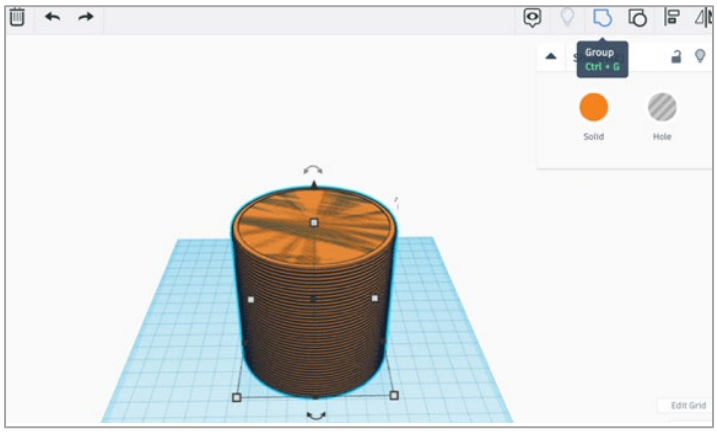


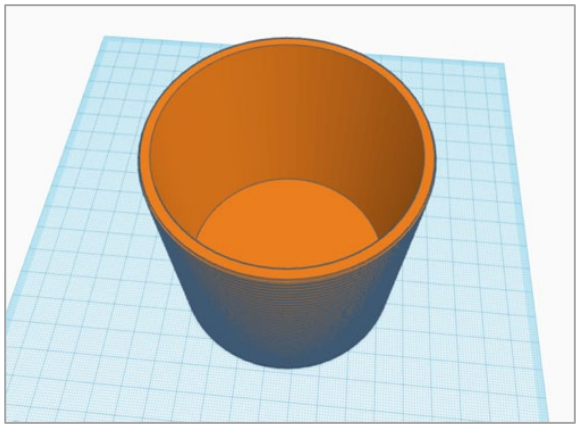


CC BY NC

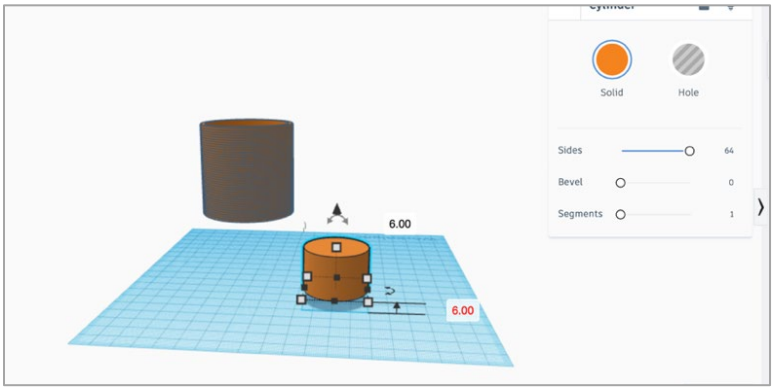
- Τέλος, για να ενοποιήσουμε τα σχήματα, θα πρέπει να τα στοιχίσουμε και να τα ομαδοποιήσουμε.





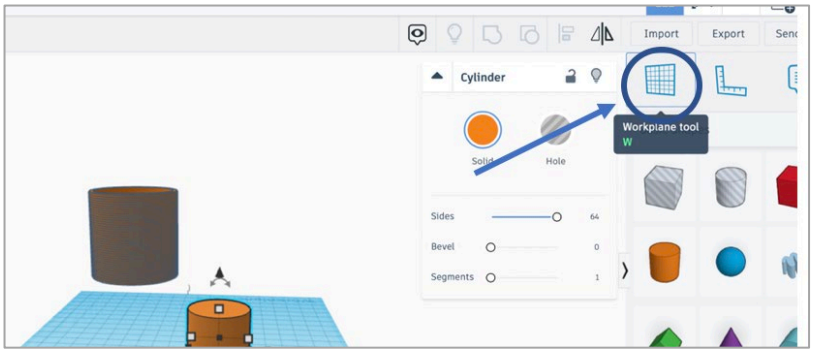


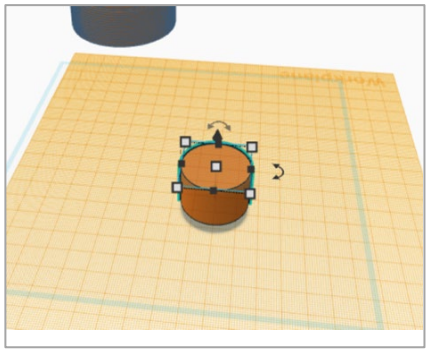
- Για το επόμενο αντικείμενο, χρειάζονται αρκετά σχήματα. Αρχικά, θα χρειαστείτε έναν κύλινδρο με μήκος και πλάτος 35 και ύψος 24.
- Ανυψώστε τον κύλινδρο 6mm.



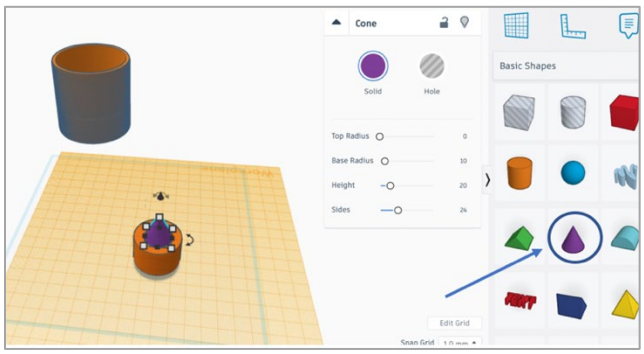
CC BY NC

- Στη συνέχεια, τοποθετείστε το εργαλείο Workplane Tool στην επάνω πλευρά του κυλίνδρου (για να αλλάξετε το επίπεδο εργασίας).

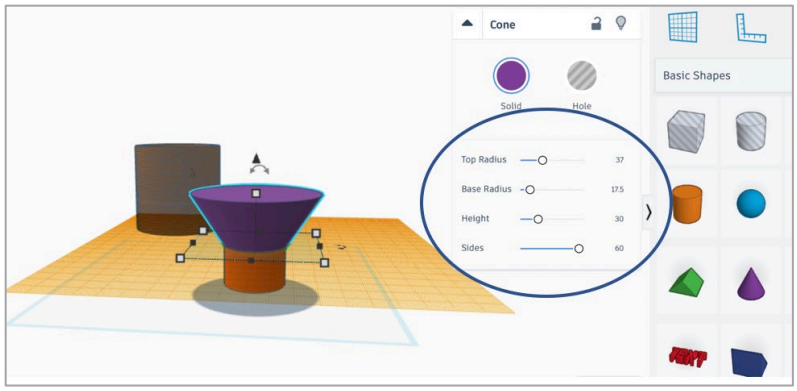




- Τοποθετείστε έναν κώνο (Cone) στη νέα επιφάνεια εργασίας

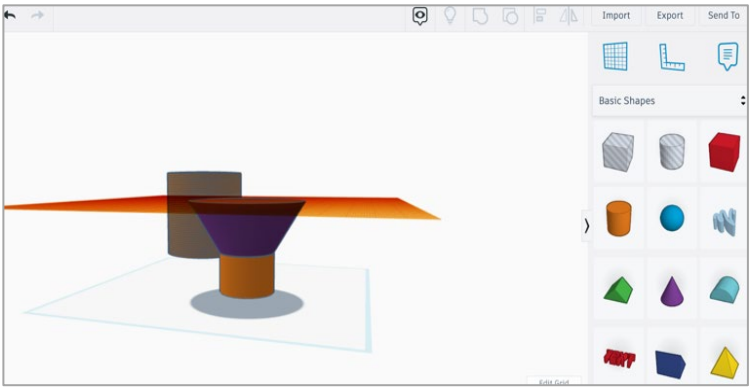


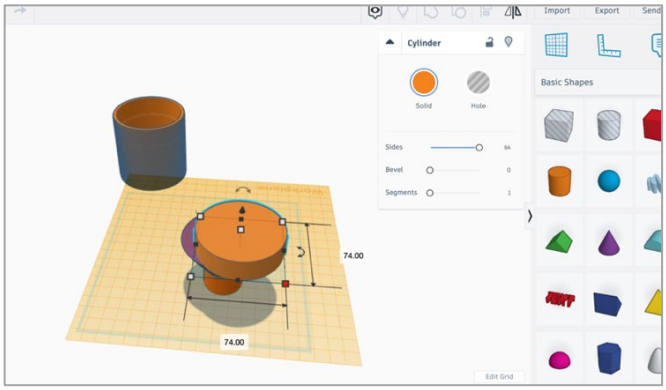
- Ορίστε τη ρύθμιση Sides του κώνου στο μέγιστο, την ακτίνα κορυφής (Top Radious) σε 37mm, την ακτίνα βάσης (Bottom Radius) σε 30mm και στη συνέχεια στοιχίστε τα κέντρα των δύο αντικειμένων.

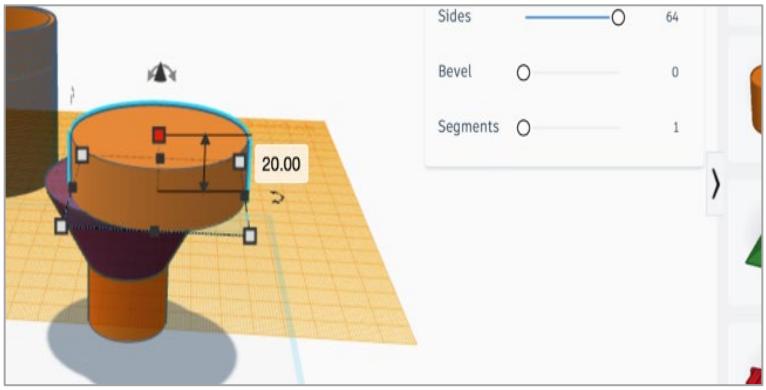


CC BY NC

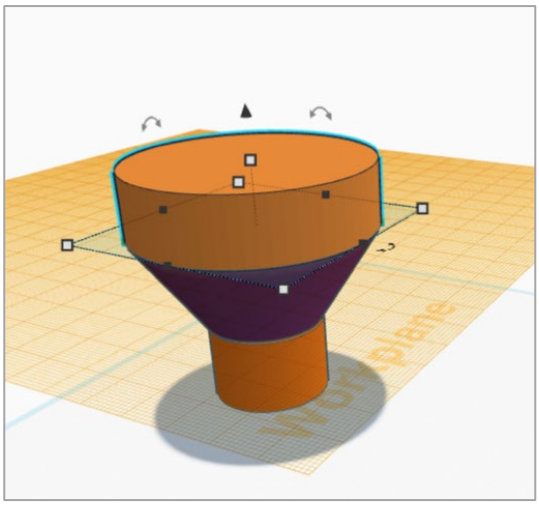
- Τοποθετείστε ένα νέο επίπεδο εργασίας στην πάνω πλευρά του κώνου και προσθέστε άλλον έναν κύλινδρο.
- Ορίστε τη ρύθμιση Sides στο μέγιστο, το μήκος και το πλάτος 74mm και το ύψος 20mm.





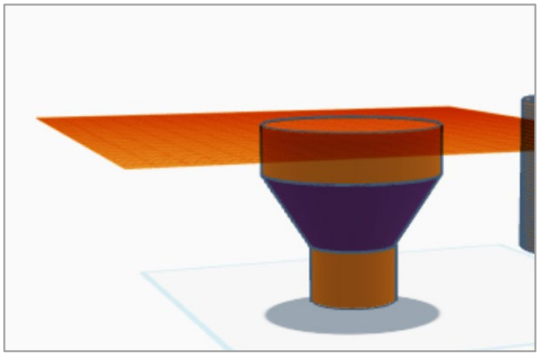


- Στοιχίστε και πάλι τα κέντρα των αντικειμένων.

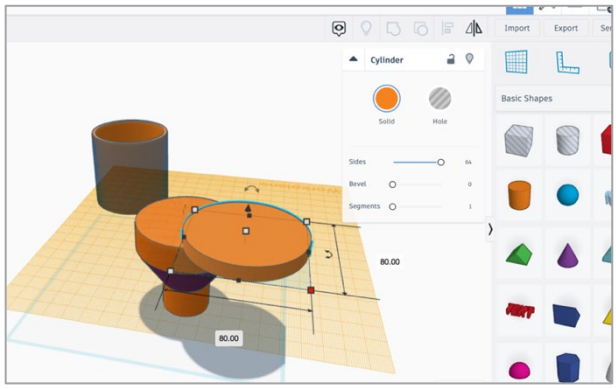


CC BY NC

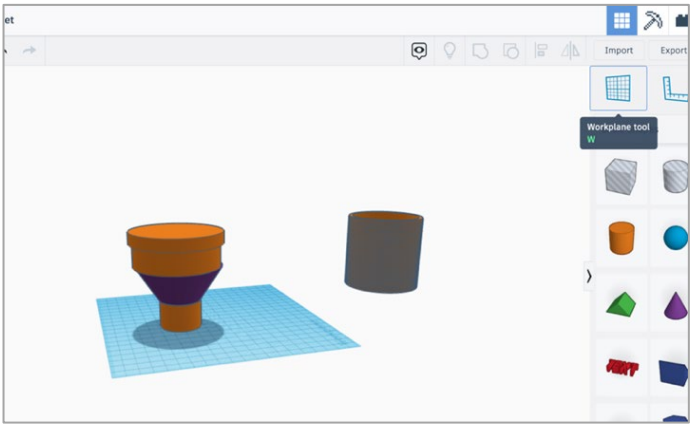
- Μετακινείστε το επίπεδο εργασίας στην πάνω πλευρά του κυλίνδρου.



- Προσθέστε ένα κύλινδρο με μήκος και πλάτος 80mm και ύψος 10mm. Ορίστε τη ρύθμιση Sides στο μέγιστο.

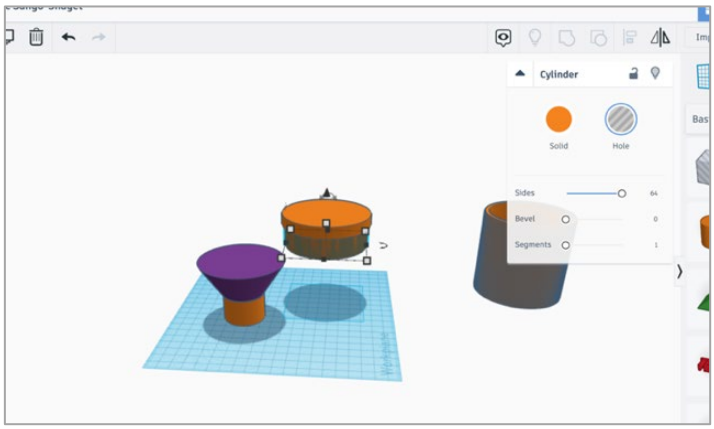


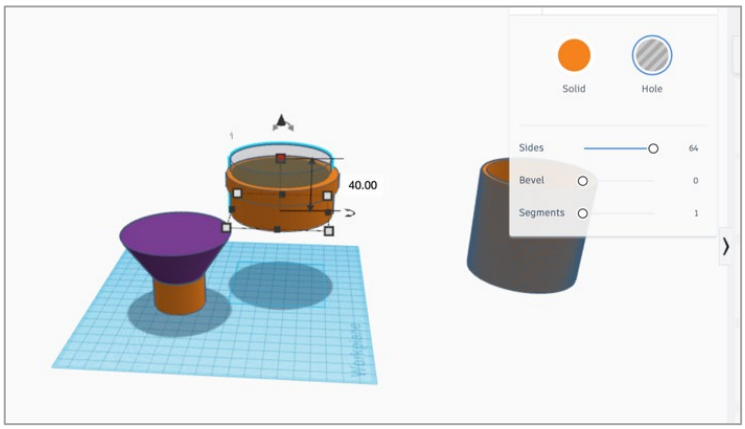
- Στη συνέχεια τοποθετείστε το επίπεδο εργασίας στο έδαφος.



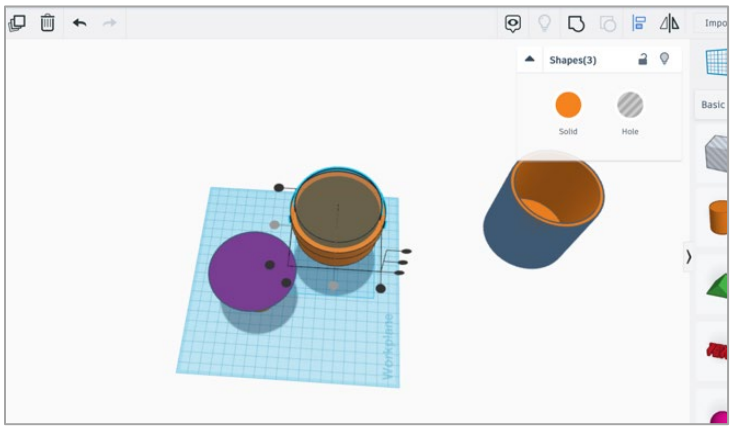
CC BY NC

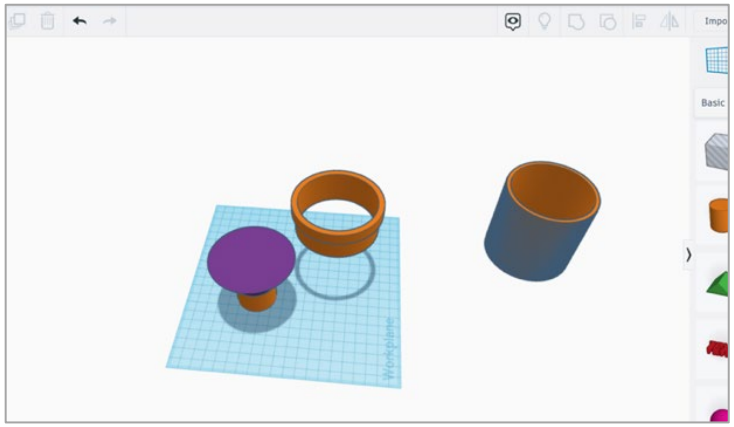
- Μετακινείστε τους δύο πάνω κυλίνδρους και κάντε αντίγραφά τους. Κάντε το νέο σχήμα «τρύπα» και ορίστε του μήκος και πλάτος 71mm και ύψος 40mm.





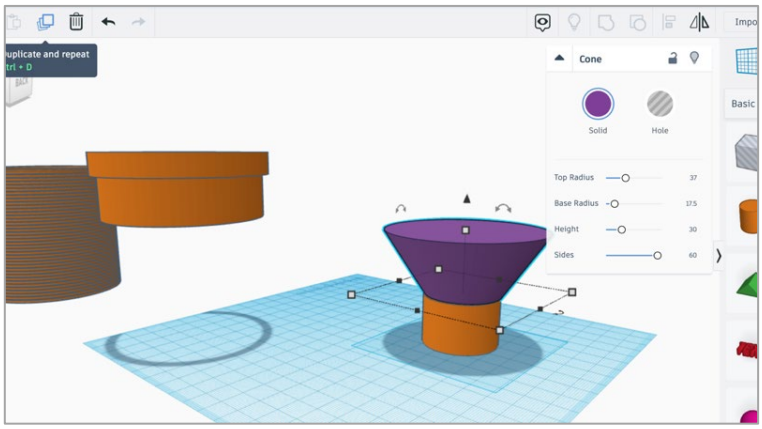
- Στη συνέχεια στοιχίστε τα κέντρα των αντικειμένων και ομαδοποιείστε τα για να φτιάξετε το σχήμα της κορυφής.



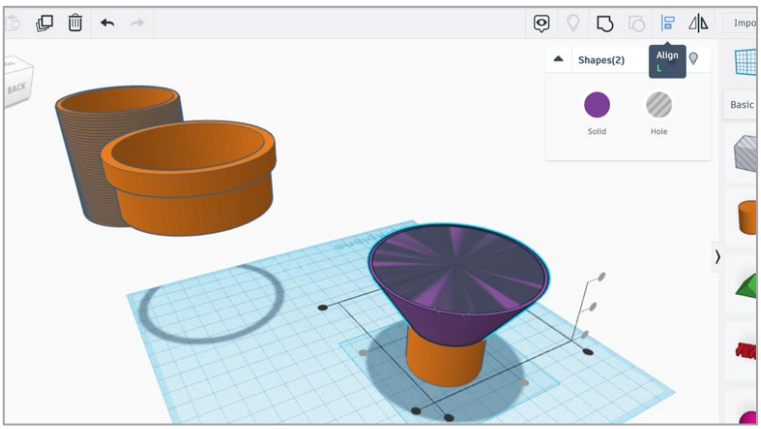


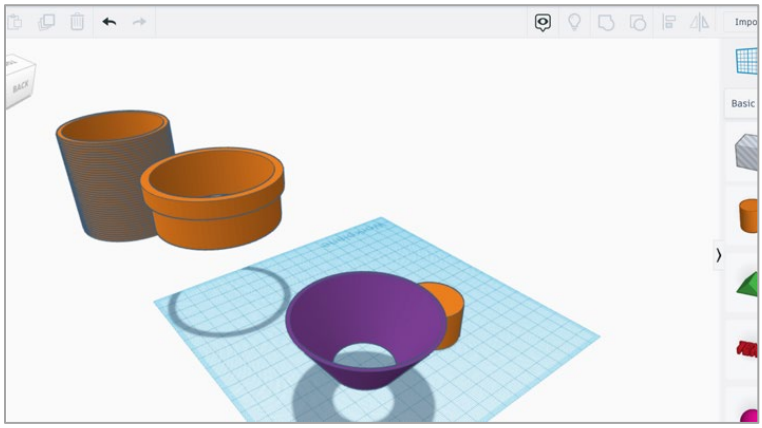
- Ακολουθείστε την παραπάνω διαδικασία και για τον κώνο. Αρχικά δημιουργείστε ένα αντίγραφό του, μετά αλλάξτε το νέο αντικείμενο σε «τρύπα» και ορίστε την ακτίνα βάσης σε 16 mm.

CC BY NC

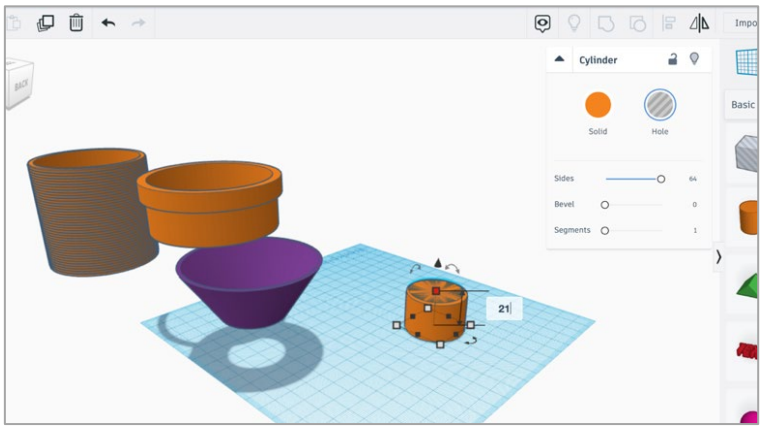


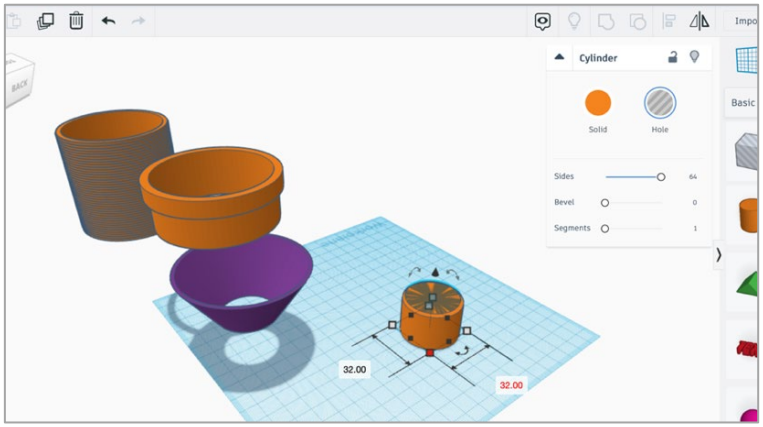
- Στη συνέχεια, στοιχίστε τα κέντρα των σχημάτων και ομαδοποιείστε τα





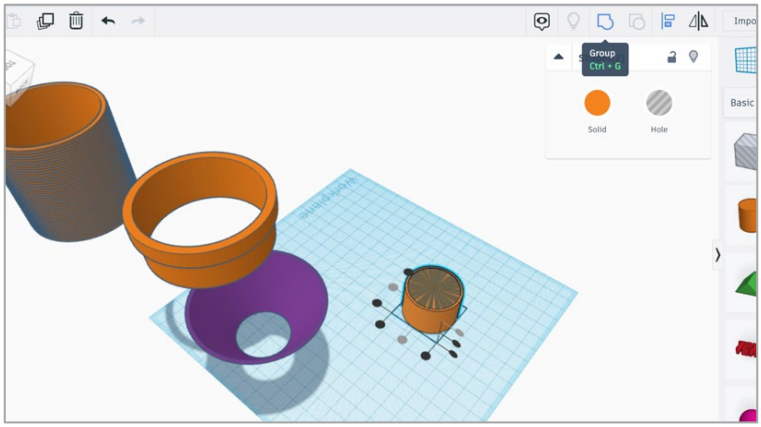
- Αντίστοιχα, επιλέξτε τον κάτω κύλινδρο, κάντε ένα αντίγραφό του, μετατρέψτε το σε «τρύπα» και αλλάξτε τις διαστάσεις του σε 32mm (πλάτος, μήκος) και 21mm (ύψος).



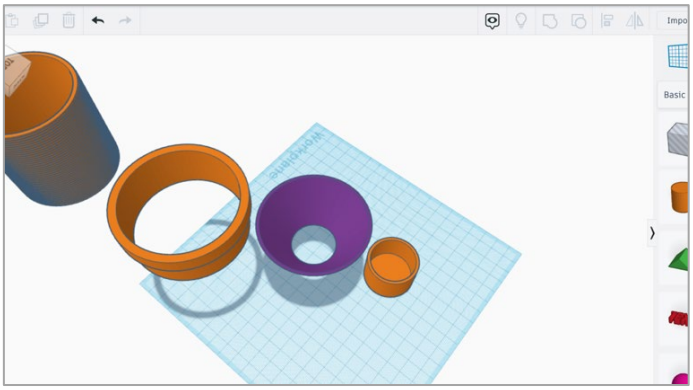


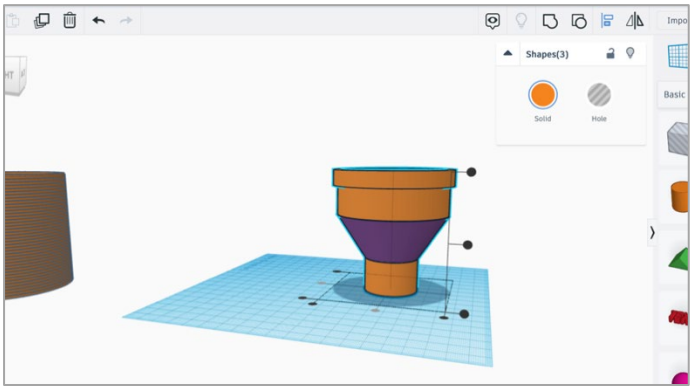
CC BY NC

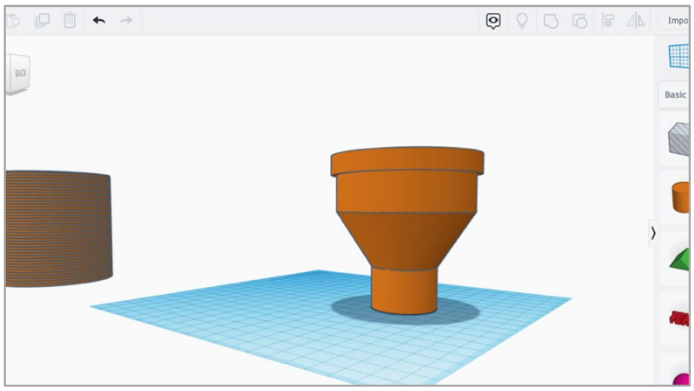
- Στη συνέχεια στοιχίστε τα κέντρα των σχημάτων και ομαδοποιείστε τα.



- Το τελικό αποτέλεσμα αφού στοιχίσετε τα κέντρα και ομαδοποιήσετε και τα τρία κομμάτια φαίνεται στις παρακάτω εικόνες:

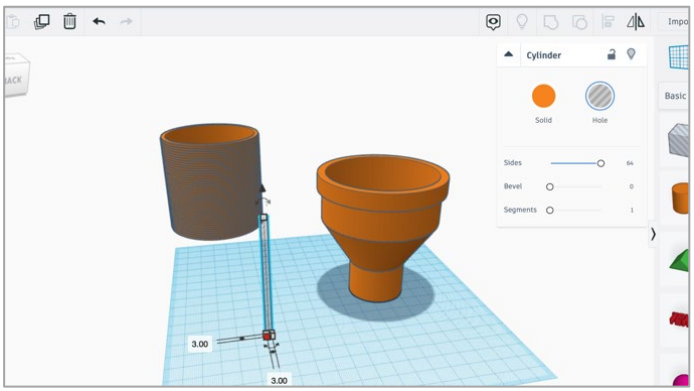


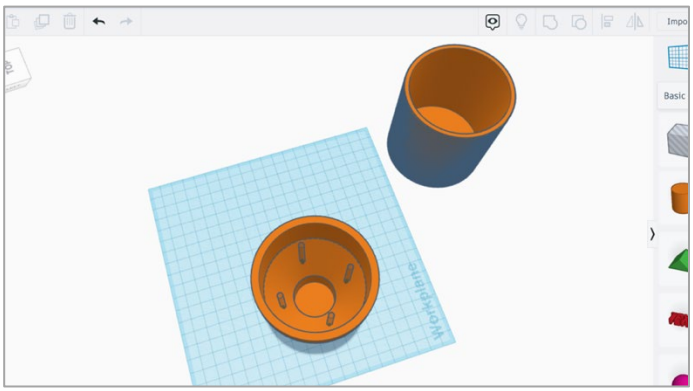




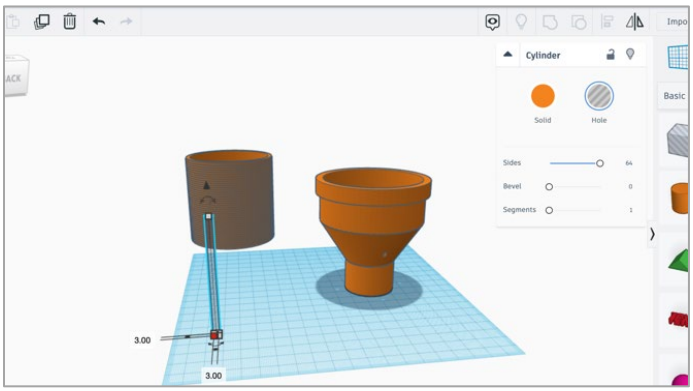
CC BY NC

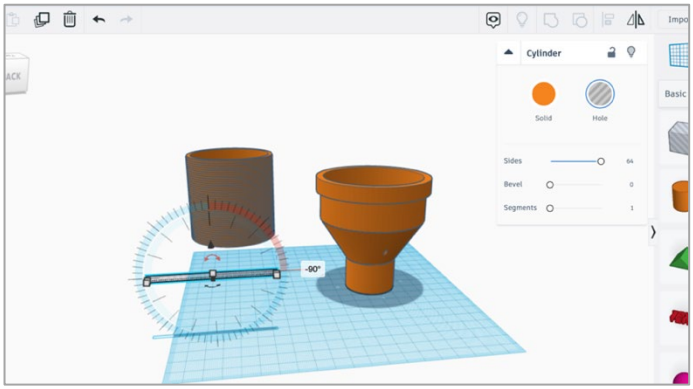
- Το τελευταίο βήμα είναι να κάνουμε ανοίγματα στην κάτω πλευρά του αντικειμένου.
- Φτιάξτε έναν κύλινδρο «τρύπα» με μήκος και πλάτος 3mm και ύψος 75mm. (Η ρύθμιση Sides ορίζεται 64)
- Κάντε ακόμα τρία αντίγραφα της «ράβδου» που δημιουργήσατε και τοποθετείστε τα καινούρια αντικείμενα σε διάφορα σημεία της «γλάστρας».
- Ομαδοποιείστε όλα τα αντικείμενα.





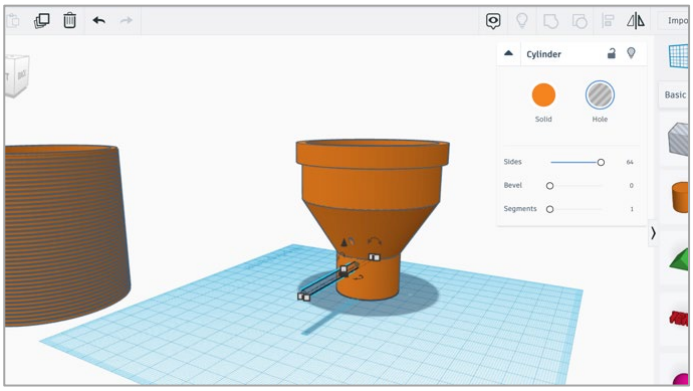
- Στη συνέχεια δημιουργείστε μια ακόμα «ράβδο» ίδιων διαστάσεων (3 x 3 x 75) χρησιμοποιώντας έναν κύλινδρο «τρύπα».
- Περιστρέψτε τη «ράβδο» κατά 90 μοίρες.

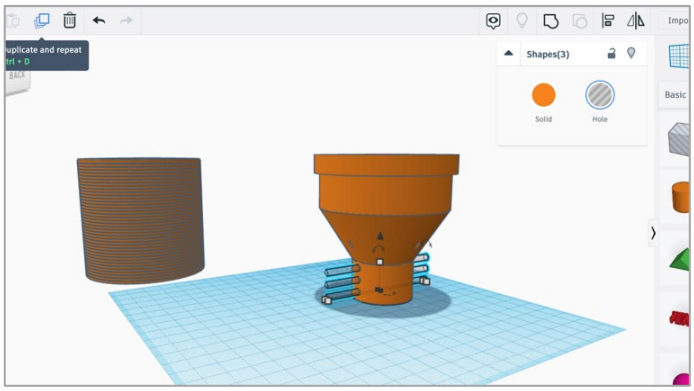




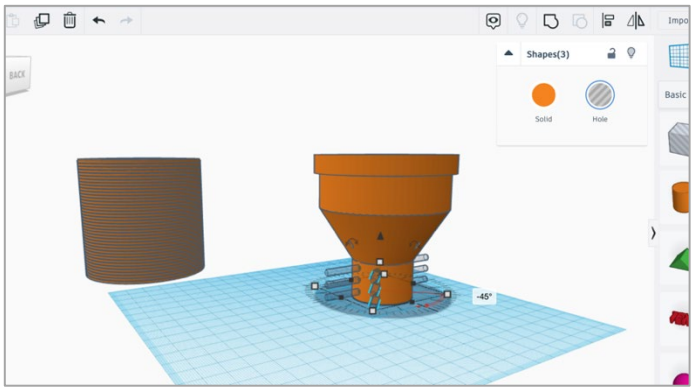
- Τοποθετείστε τη «ράβδο» κάτω από το πρώτο άνοιγμα.
- Κάντε ένα αντίγραφό της και μετακινείστε το πιο κάτω. Κάντε άλλο ένα αντίγραφο και τοποθετείστε το λίγο πιο κάτω.

CC BY NC

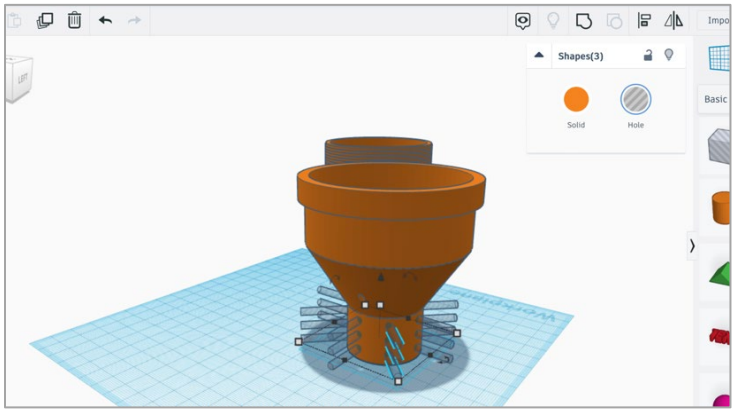


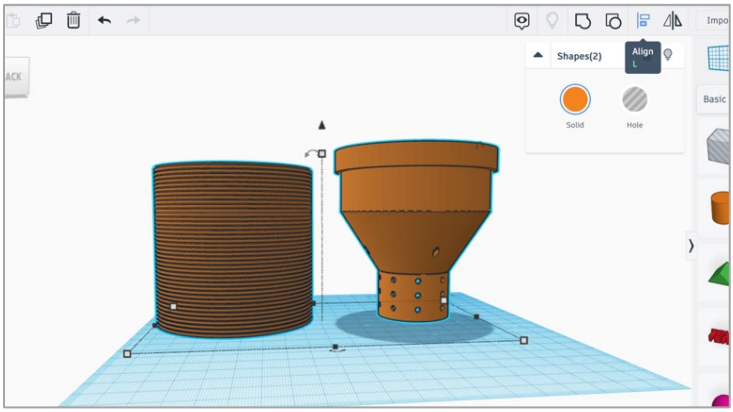


- Κάντε αντίγραφα των τριών «ράβδων» και περιστρέψτε τα κατά 45 μοίρες.



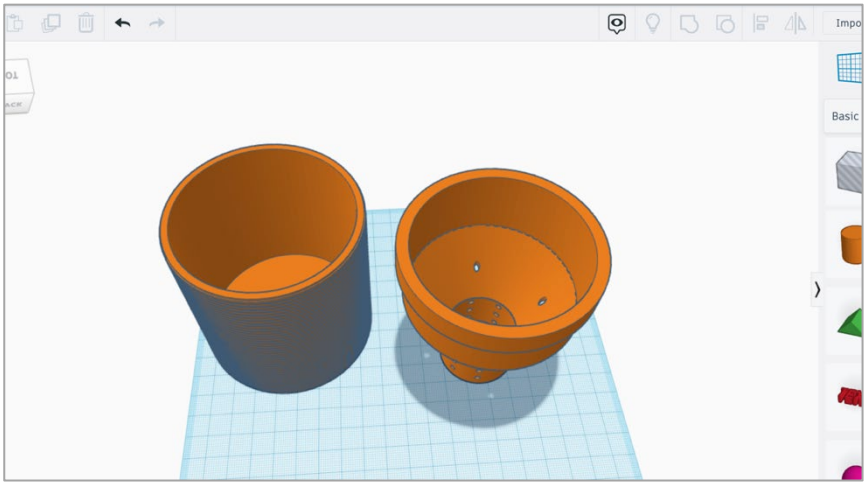
- Συνεχίστε να κάνετε αντίγραφα της «ράβδου» μέχρι να καλυφθεί όλη η επιφάνεια.
- Στη συνέχεια ομαδοποιείστε όλα τα σχήματα σε ένα αντικείμενο.





CC BY NC

- Το σχέδιο της αυτοποτιζόμενης γλάστρας είναι έτοιμο.

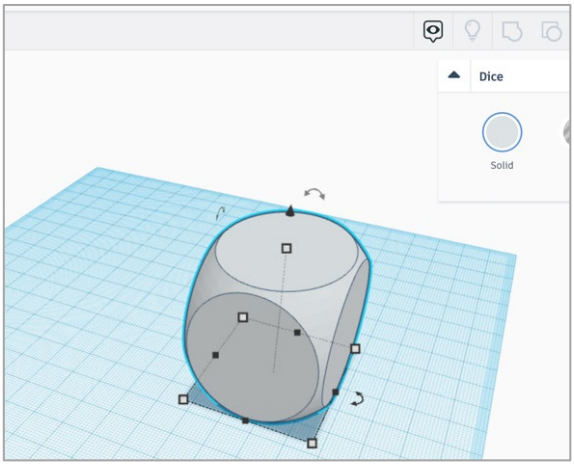


CC BY NC

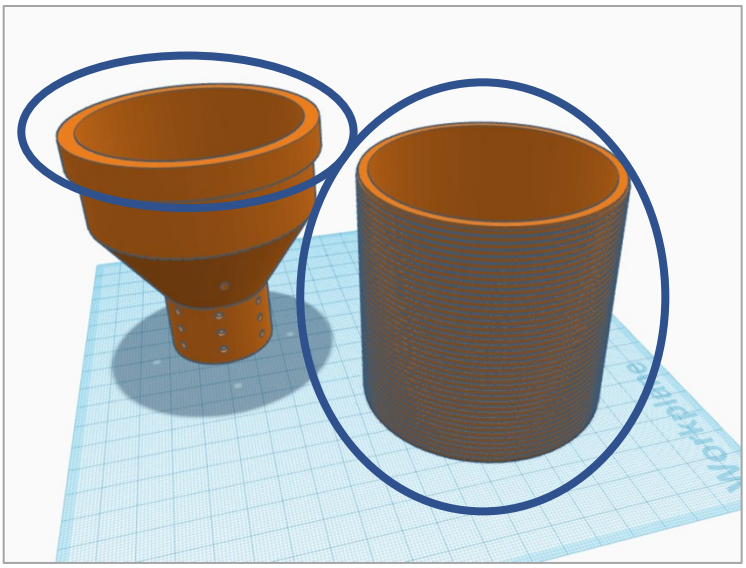
Άσκηση 2: Σχεδιασμός μιας Νέας Βάσης για τη Γλάστρα

Σε αυτή την άσκηση, οι μαθητές θα πρέπει να αλλάξουν τη βάση της «γλάστρας» και να δημιουργήσουν το δικό τους σχήμα.

- Θα μπορούσαν, για παράδειγμα, να χρησιμοποιήσουν το σχήμα «Dice» (ζάρι).

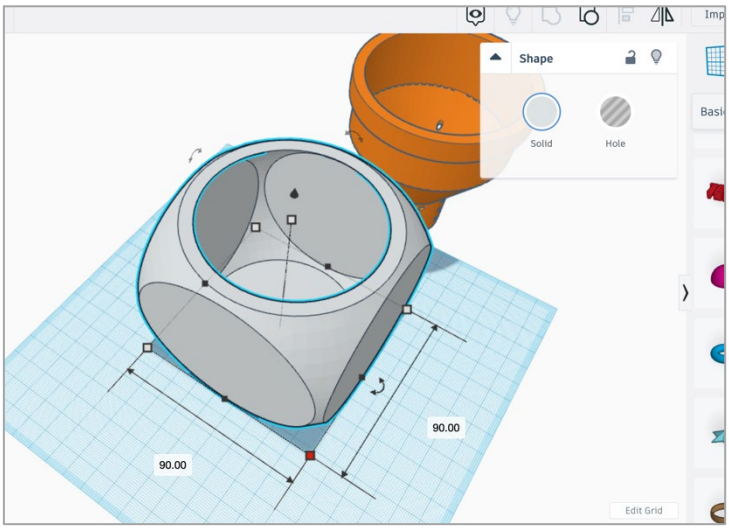


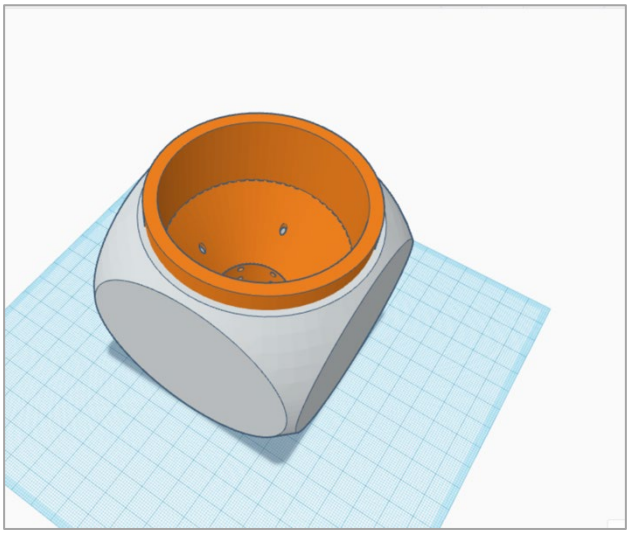
Σημείωση: Τα δύο σχήματα θα πρέπει να έχουν την ίδια περίμετρο για να είναι λειτουργικά.



CC BY NC

- Προσθέστε ένα σχήμα ζαριού (Dice) και ορίστε τις διαστάσεις:
    - Μήκος – Πλάτος: 90mm
    - Ύψος: 80mm



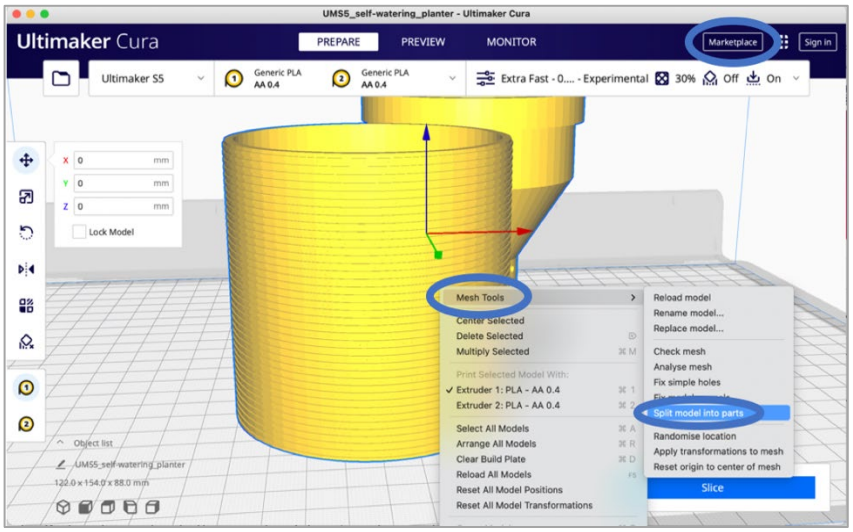


CC BY NC

Άσκηση 3: Τεμαχισμός του Τελικού Τρισδιάστατου Μοντέλου

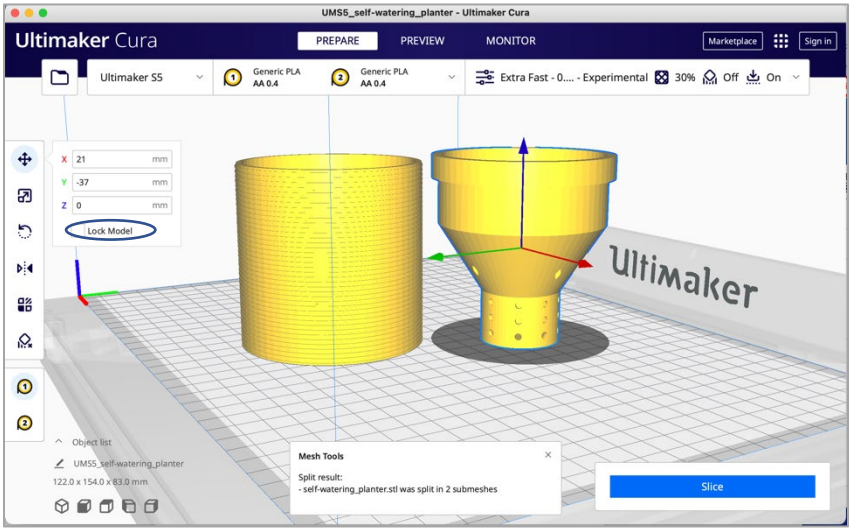
*__Σημείωση__: Πριν ξεκινήσετε την άσκηση, σκεφτείτε ποιος είναι ο καλύτερος προσανατολισμός του μοντέλου για να εκτυπωθεί.

- Πώς διαχωρίζετε τα αντικείμενα.
    - Στην δραστηριότητα 2.2, παρουσιάσαμε το πρόγραμμα τεμαχισμού Cura. Γνωρίζουμε πώς να εισάγουμε και να αναλύουμε ένα αντικείμενο και να χρησιμοποιούμε τις σχετικές ρυθμίσεις.
    - Από το Marketplace επιλέξτε το εργαλείο Mesh Tools.
    - Κάντε εγκατάσταση του εργαλείου Mesh Tools και επανεκκίνηση του προγράμματος.
    - Εισάγετε το αρχείο self-watering_planter.stl.
    - Κάντε δεξί κλικ στο μοντέλο και από το μενού του Mesh Tools επιλέξτε «split the model into parts» (διαχωρισμός σε κομμάτια).

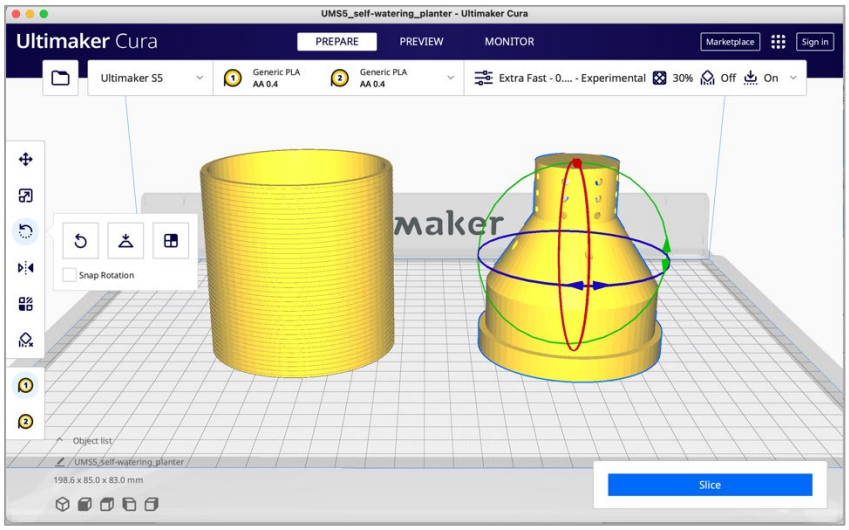


CC BY NC

- Βεβαιωθείτε ότι όλα τα αντικείμενα ακουμπούν στη επιφάνεια εκτύπωσης (η τιμή του άξονα Z είναι 0)

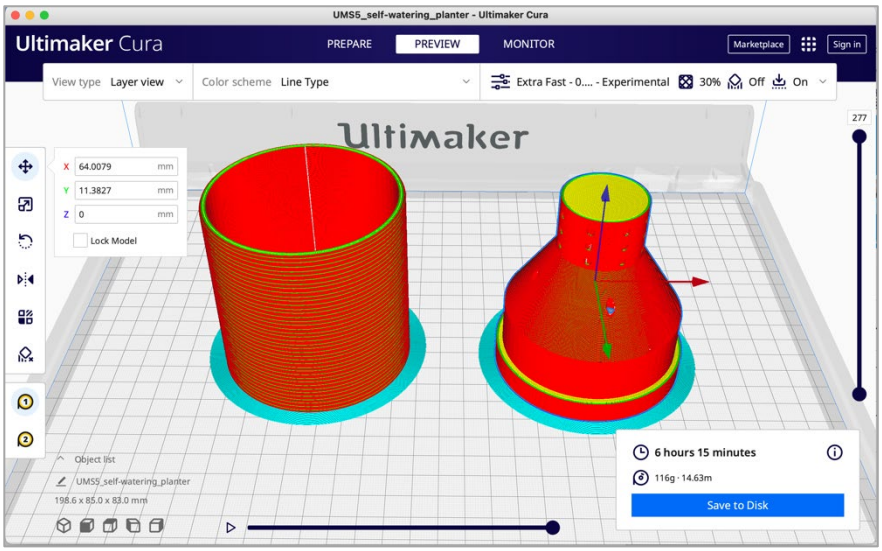


- Στη συνέχεια θα πρέπει να περιστρέψετε το «δοχείο για το χώμα» κατά 180 μοίρες, καθώς θα είναι πιο εύκολο για τον 3D-εκτυπωτή να εκτυπώσει πρώτα την πλευρά που έχει μεγαλύτερη μάζα.



CC BY NC

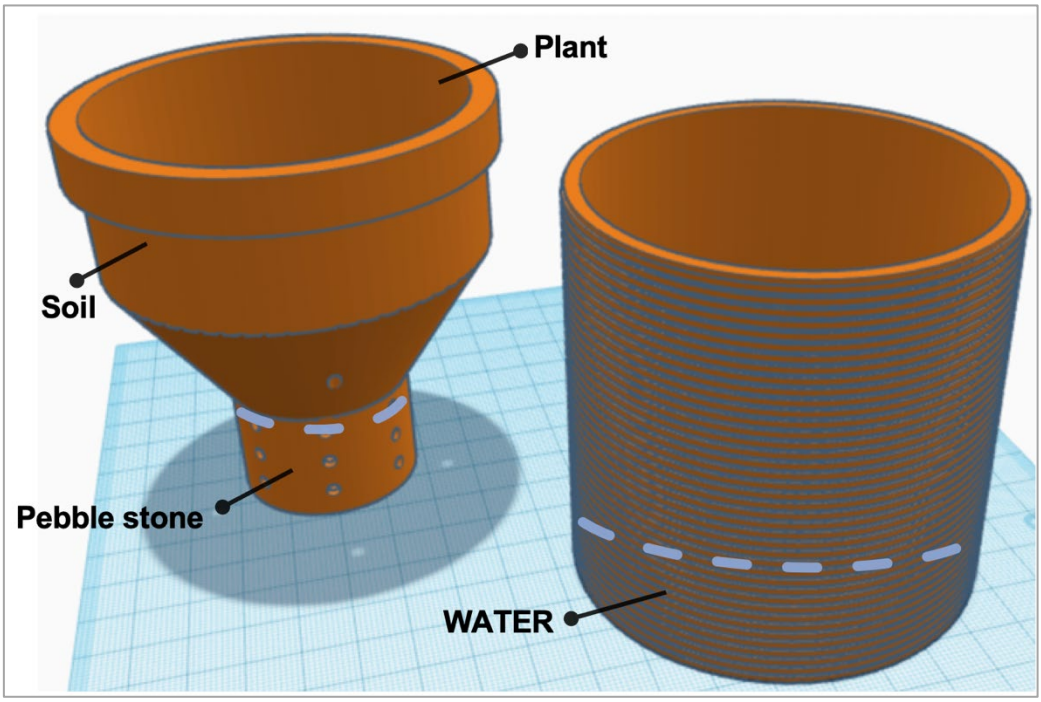
- Μπορείτε να αλλάξετε τις ρυθμίσεις ανάλογα με τον 3D-εκτυπωτή που διαθέτετε.
- Σε αυτήν την περίπτωση, ορίστηκε το προφίλ εκτύπωσης «extra fast» (πολύ γρήγορα).
- Το CURA θα προσθέσει στο μοντέλο όλα τα απαραίτητα στηρίγματα που θα χρειαστούν για την εκτύπωση (φαίνονται με κόκκινο χρώμα).
- Ο χρόνος εκτύπωσης είναι περίπου 6 ώρες.



CC BY NC

Άσκηση 4: Κατασκευή μιας Λειτουργικής Αυτοποτιζόμενης Γλάστρας

- Για την κατασκευή μιας λειτουργικής αυτοποτιζόμενης γλάστρας θα χρειαστούμε:
  - Ένα φυτό
  - Χώμα για φυτά
  - Βότσαλα
  - Νερό



- Αρχικά, τοποθετούμε τα βότσαλα στο κάτω μέρος της γλάστρας για να καλύψουν τις τρύπες που βρίσκονται χαμηλότερα. (είναι το τμήμα που θα καλυφθεί με νερό)
- Πάνω από τα βότσαλα τοποθετούμε το χώμα και το φυτό
- Στη συνέχεια, προσθέτουμε νερό στο μεγαλύτερο δοχείο μέχρι το σημείο που δείχνει η παραπάνω εικόνα.

Η παραπάνω μέθοδος, δείχνει πώς πρέπει να κατασκευαστεί η αυτοποτιζόμενη γλάστρα ώστε να είναι λειτουργική και το φυτό να αναπτυχθεί σωστά.
Με αυτή τη μέθοδο μπορούμε να έχουμε υγιή φυτά προσθέτοντας απλά νερό στη «δεξαμενή». Για να ποτίσουμε σωστά, ρίχνουμε το νερό από την κορυφή του φυτού. Έτσι, καθώς το νερό εξατμίζεται από τα φύλλα του φυτού, λόγω του φαινομένου της τριχοειδούς δράσης, οι ρίζες θα αντλούν και θα μεταφέρουν περισσότερο νερό προς τα φύλλα για να αντικατασταθεί η χαμένη υγρασία.

Οι παρακάτω εικόνες παρουσιάζουν ολόκληρη τη διαδικασία φύτευσης ενός φυτού Αλόε Βέρα στην αυτοποτιζόμενη ζαρντινιέρα.

CC BY NC

- Αρχικά τοποθετούμε βότσαλα στο κάτω μέρος.

- Στη συνέχεια προσθέτουμε φυσικό κάρβουνο για να λειτουργήσει σαν φίλτρο.

- Το επόμενο βήμα είναι να προσθέσουμε χώμα και μετά να φυτεύσουμε το φυτό.

CC BY NC

- Προσθέτουμε νερό μέχρι την κατάλληλη στάθμη, όπως φαίνεται παρακάτω.

- Τέλος, έχουμε μια πλήρως λειτουργική αυτοποτιζόμενη γλάστρα με μια Αλόε Βέρα.

CC BY NC

Φύλλο Εργασίας της Δραστηριότητας 2.3.3 (για τον Μαθητή)

Επίπεδο 2 (Μεσαίο Επίπεδο: Εμπέδωση των Βασικών Γνώσεων και Πρόσθετες Δεξιότητες)

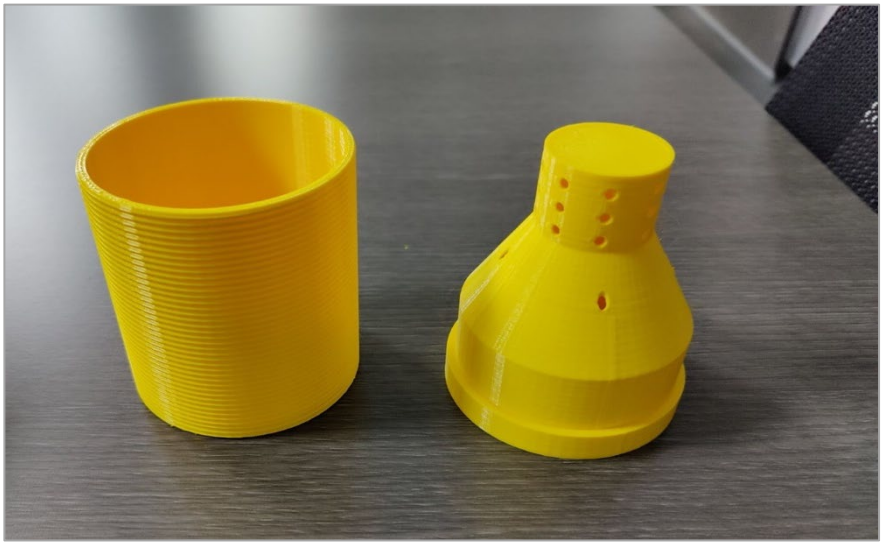
Κεφάλαιο 2.3 Πρακτική Εξάσκηση: Παραμετροποίηση και Εκτύπωση Απλών Σχεδίων

Φύλλο Εργασίας της Δραστηριότητας 2.3.3

Στο φύλλο εργασίας αυτής της Δραστηριότητας, θα μάθουμε πώς να σχεδιάζουμε ένα τρισδιάστατο μοντέλο αυτοποτιζόμενης γλάστρας. Πιο συγκεκριμένα:

- Θα σχεδιάσουμε την αυτοποτιζόμενη γλάστρα που αποτελείται από δύο ξεχωριστά αντικείμενα.
- Θα εξάγουμε το τρισδιάστατο μοντέλο, θα το τεμαχίσουμε κατάλληλα και θα το εκτυπώσουμε.
- Θα μάθουμε βασικές οδηγίες φύτευσης για να προσαρμόσουμε τη γλάστρα κατάλληλα.

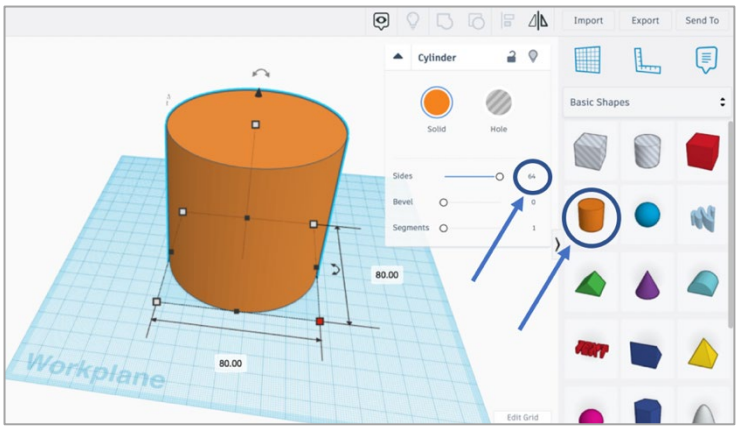
Οι μαθητές θα πρέπει να σχεδιάσουν μια αυτοποτιζόμενη γλάστρα, χρησιμοποιώντας τις οδηγίες που ακολουθούν. Στην επόμενη άσκηση, θα πρέπει να τροποποιήσουν τη βάση της γλάστρας. Στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας το λογισμικό CURA, θα πειραματιστούν με διαφορετικές ρυθμίσεις εκτύπωσης και στο τέλος θα προσθέσουν νερό, χώμα και θα φυτέψουν ένα φυτό στη «γλάστρα».

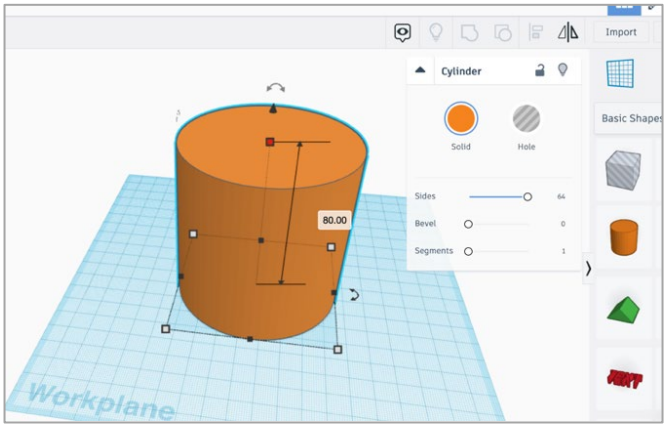


CC BY NC

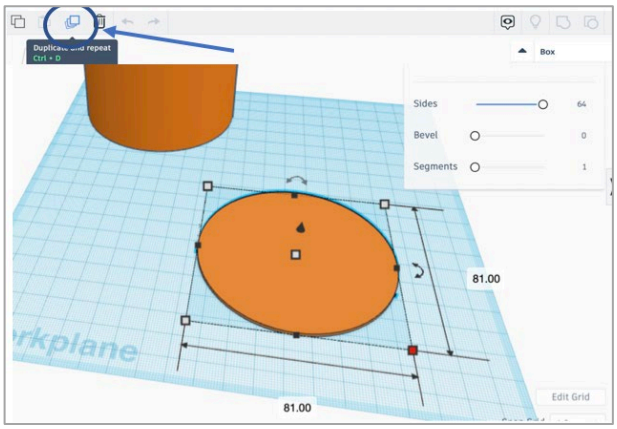
Άσκηση 1: Σχεδιασμός μιας Αυτοποτιζόμενης Γλάστρας

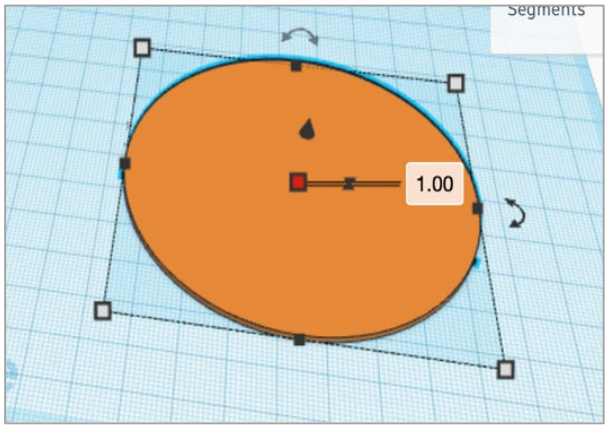
- Σε αυτή την άσκηση, θα δοθούν αναλυτικές οδηγίες για την δημιουργία της αυτοποτιζόμενης γλάστρας της προηγούμενης σελίδας.
- Σε αυτή την άσκηση δεν επεξηγηθεί κάθε βήμα του σχεδιασμού, καθώς οι μαθητές θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν τις γνώσεις που έχουν αποκτήσει από τις προηγούμενες δραστηριότητες (2.3.1, 2.3.2).
- Αρχικά, προσθέστε στο Επίπεδο Εργασίας ένα σχήμα κυλίνδρου (όπως φαίνεται στις παρακάτω εικόνες). Ρυθμίστε τις τιμές του κυλίνδρου (μήκος – πλάτος – ύψος) στο 80. Επίσης, αυξήστε τη ρύθμιση sides (πλευρές) του κυλίνδρου στο 64. Αυτό θα δώσει στον κύλινδρο στρογγυλό σχήμα.





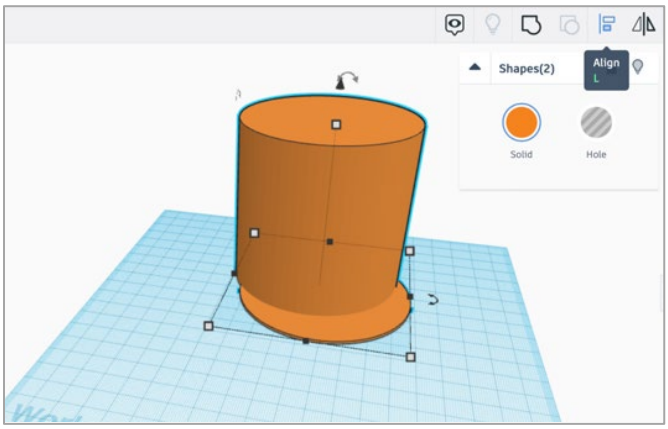
Κάντε ένα αντίγραφο του κυλίνδρου και αλλάξτε το μήκος και το πλάτος σε 81, ενώ το ύψος σε 1.

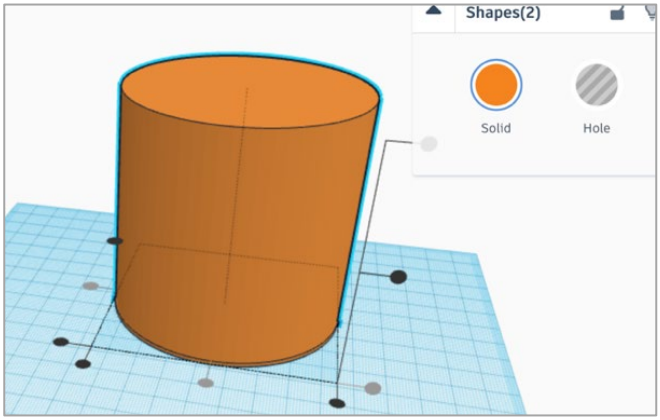




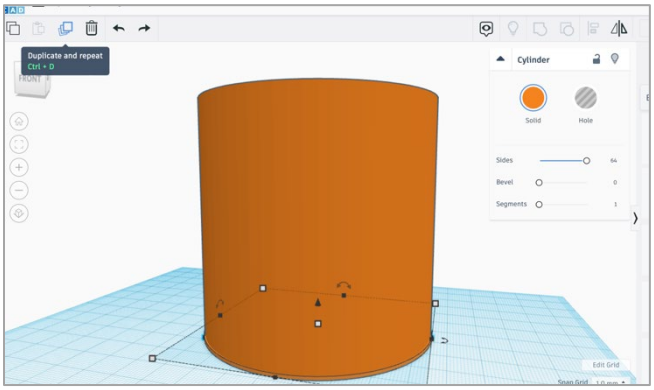
CC BY NC

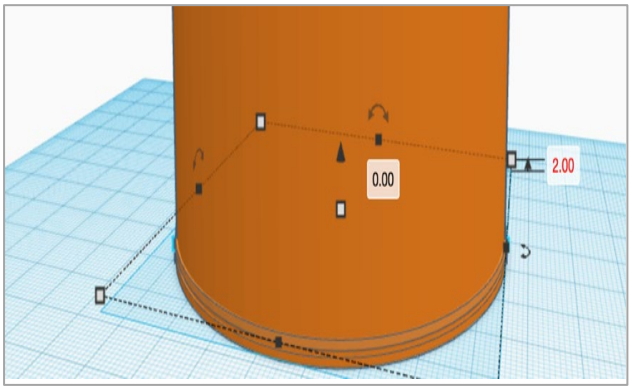
- Τοποθετείστε το καινούριο σχήμα κάτω από τον πρώτο κύλινδρο και κάντε κεντρική στοίχιση χρησιμοποιώντας το κουμπί Align.





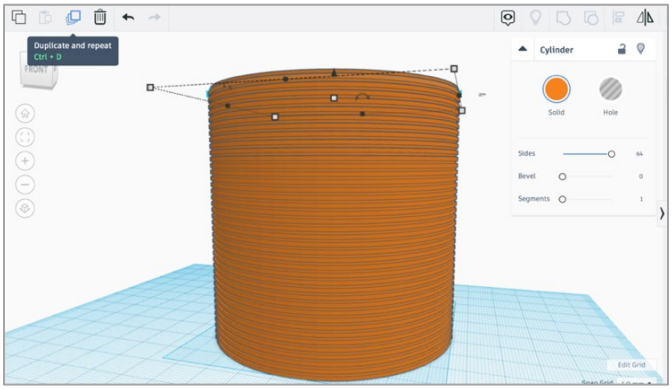
- Στη συνέχεια κάντε ένα αντίγραφο του κάτω κυλίνδρου και ανυψώστε το κατά 2mm

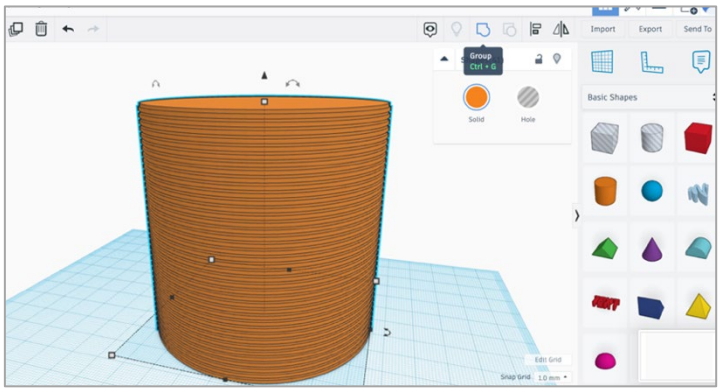




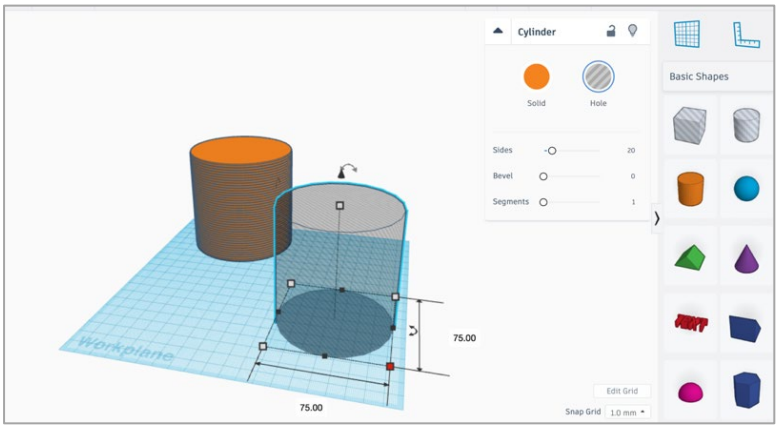
- Επαναλάβετε την ίδια διαδικασία (να κάνετε αντίγραφα του κάτω κυλίνδρου) μέχρι να φτάσετε στην κορυφή. Όταν κάνετε όλα τα διπλότυπα, ομαδοποιείστε (Group) όλα τα αντικείμενα.

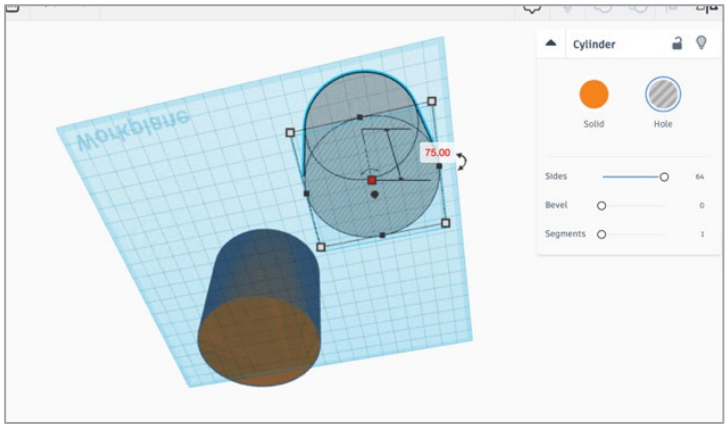
CC BY NC

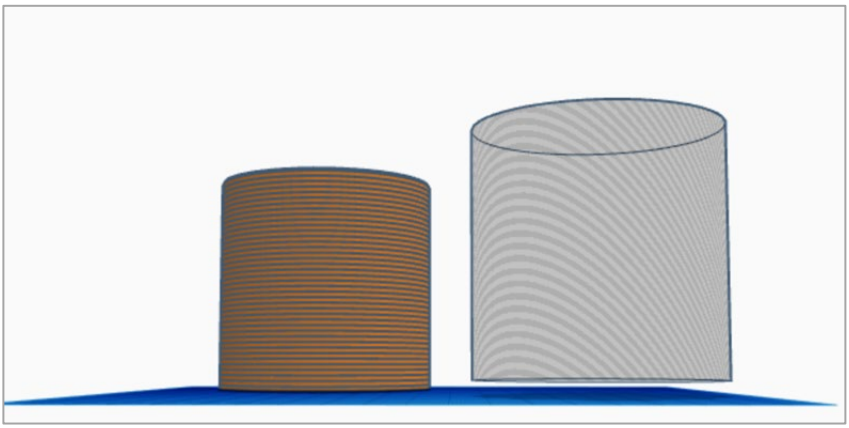




- Τώρα πρέπει να προστεθεί ένας νέος κύλινδρος «τρύπα» (Hole). Ορίστε το μήκος, το πλάτος και το ύψος σε 75.
- Στη συνέχεια, ανυψώστε τον 5mm από το επίπεδο εργασίας.
- Ο λόγος που το ανυψώνουμε κατά 5mm είναι για να διασφαλίσουμε ότι δεν θα υπάρχει τρύπα κάτω από την επιφάνεια που θα συγκρατεί το νερό.

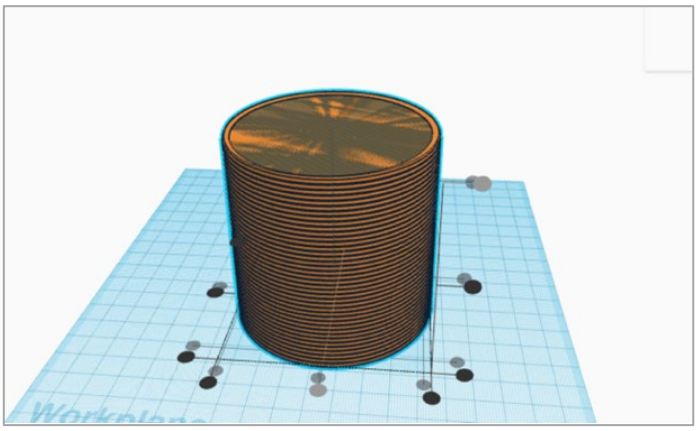


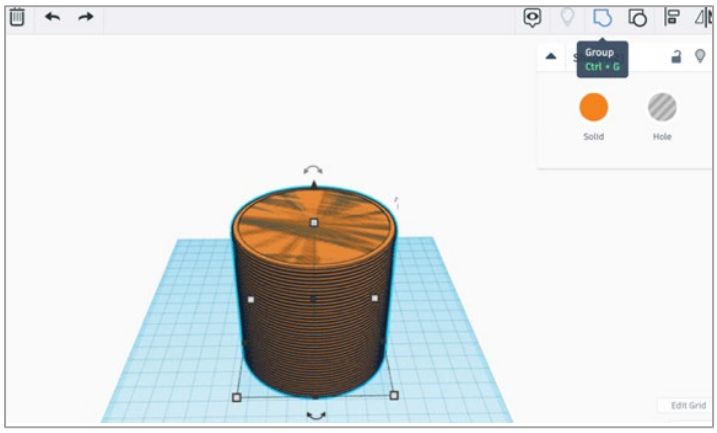


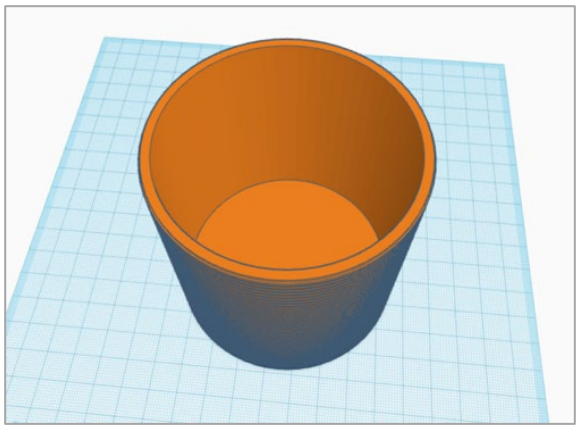


CC BY NC

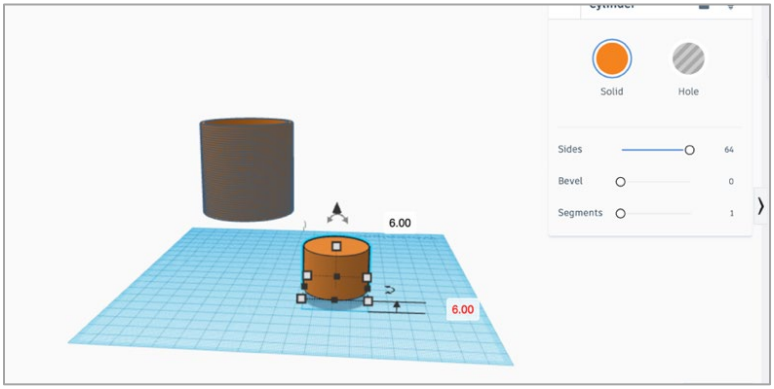
- Τέλος, για να ενοποιήσουμε τα σχήματα, θα πρέπει να τα στοιχίσουμε και να τα ομαδοποιήσουμε.





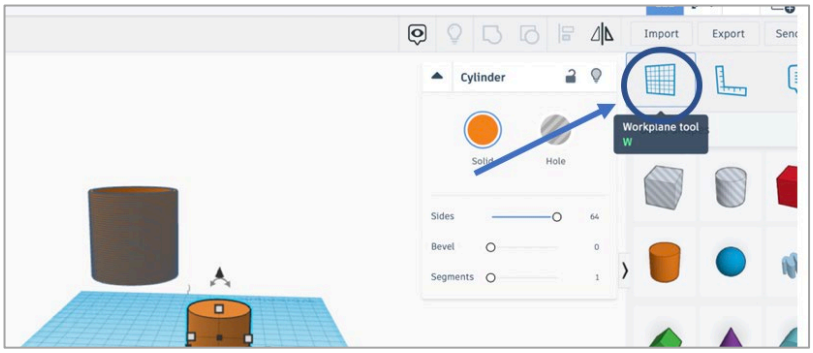


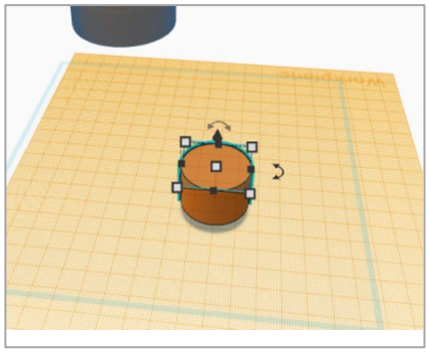
- Για το επόμενο αντικείμενο, χρειάζονται αρκετά σχήματα. Αρχικά, θα χρειαστείτε έναν κύλινδρο με μήκος και πλάτος 35 και ύψος 24.
- Ανυψώστε τον κύλινδρο 6mm.



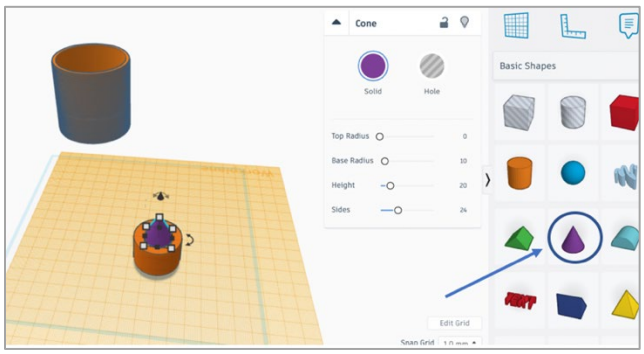
CC BY NC

- Στη συνέχεια, τοποθετείστε το εργαλείο Workplane Tool στην επάνω πλευρά του κυλίνδρου (για να αλλάξετε το επίπεδο εργασίας).

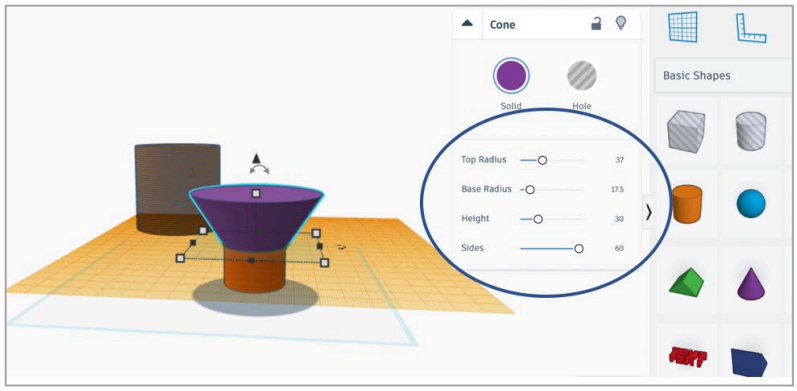




- Τοποθετείστε έναν κώνο (Cone) στη νέα επιφάνεια εργασίας

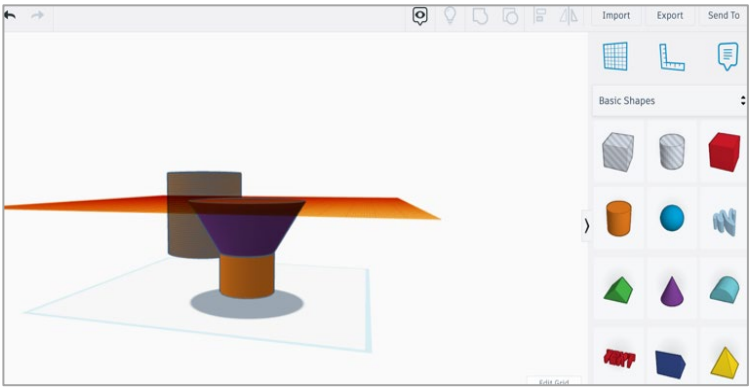


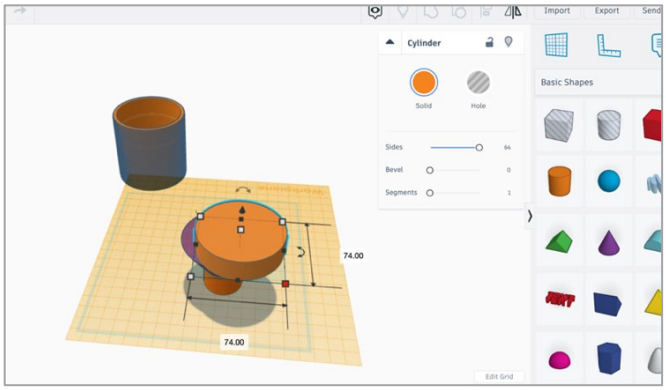
- Ορίστε τη ρύθμιση Sides του κώνου στο μέγιστο, την ακτίνα κορυφής (Top Radious) σε 37mm, την ακτίνα βάσης (Bottom Radius) σε 30mm και στη συνέχεια στοιχίστε τα κέντρα των δύο αντικειμένων.

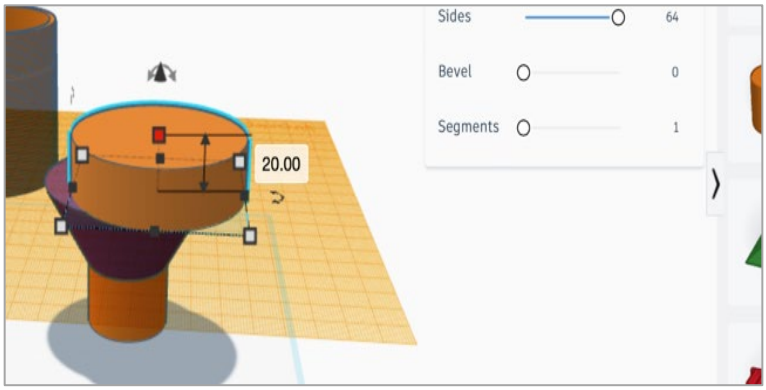


CC BY NC

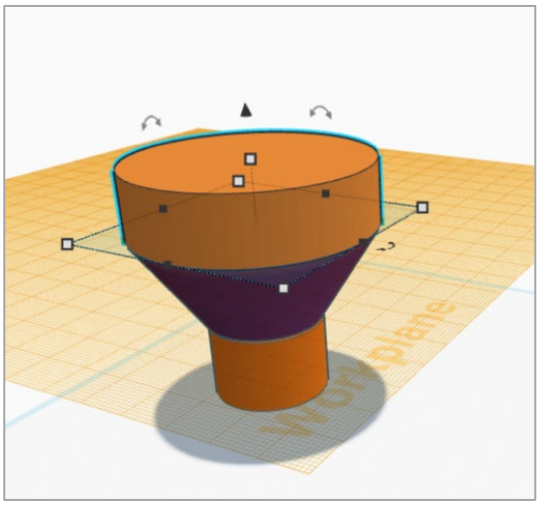
- Τοποθετείστε ένα νέο επίπεδο εργασίας στην πάνω πλευρά του κώνου και προσθέστε άλλον έναν κύλινδρο.
- Ορίστε τη ρύθμιση Sides στο μέγιστο, το μήκος και το πλάτος 74mm και το ύψος 20mm.





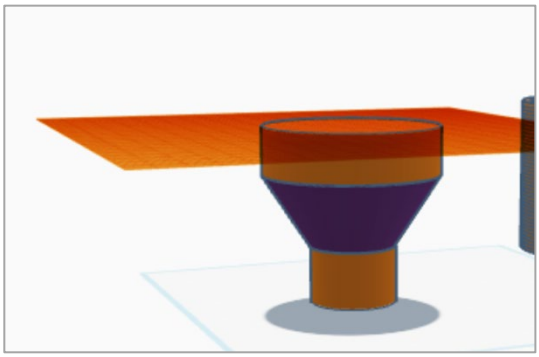


- Στοιχίστε και πάλι τα κέντρα των αντικειμένων.

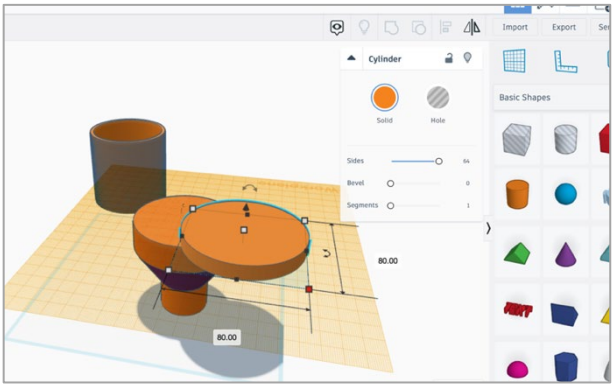


CC BY NC

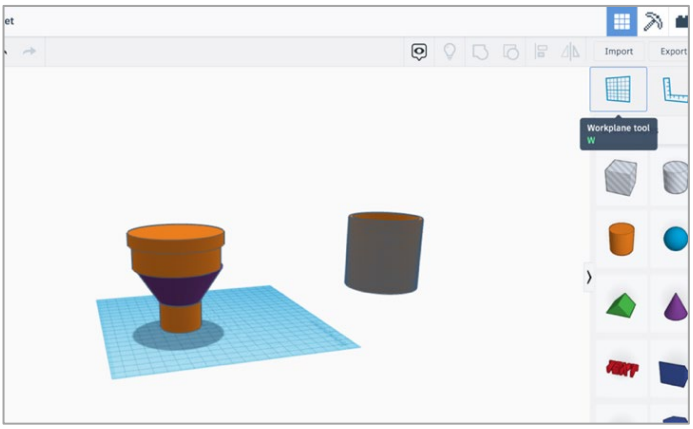
- Μετακινείστε το επίπεδο εργασίας στην πάνω πλευρά του κυλίνδρου.



- Προσθέστε ένα κύλινδρο με μήκος και πλάτος 80mm και ύψος 10mm. Ορίστε τη ρύθμιση Sides στο μέγιστο.

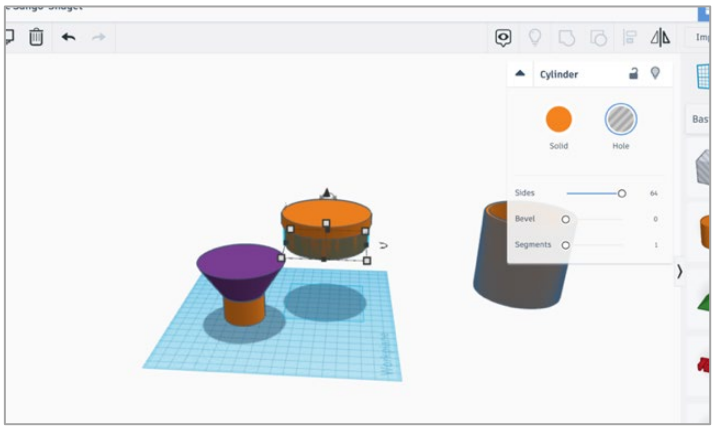


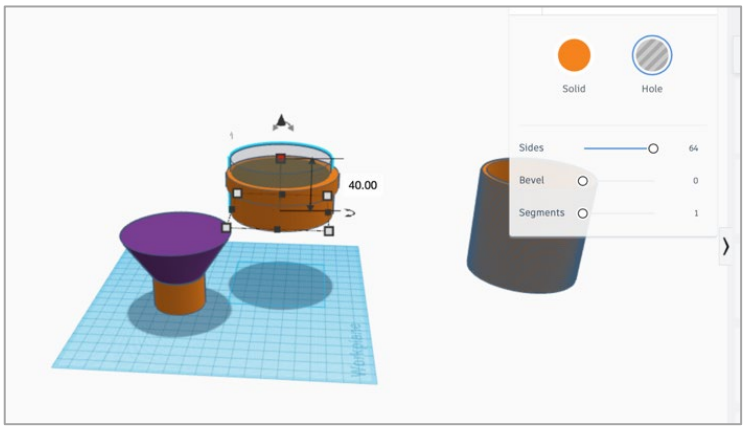
- Στη συνέχεια τοποθετείστε το επίπεδο εργασίας στο έδαφος.



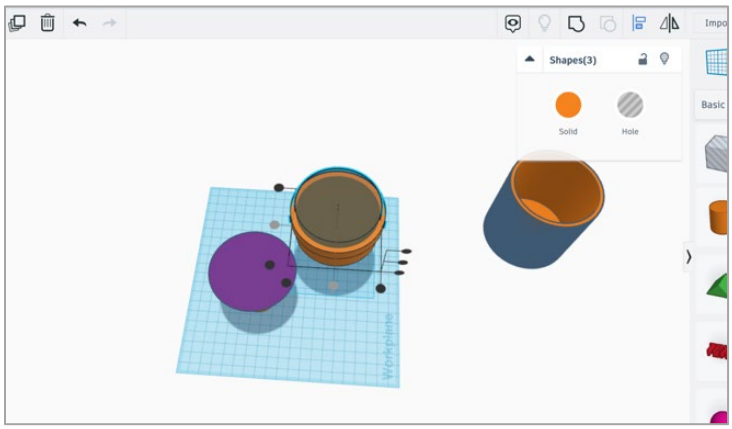
CC BY NC

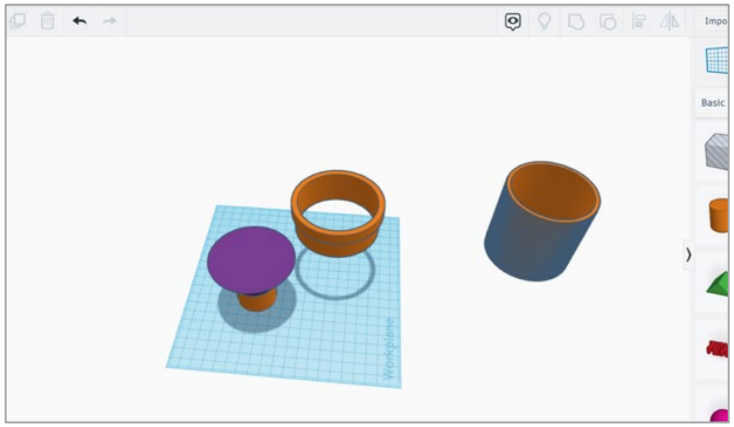
- Μετακινείστε τους δύο πάνω κυλίνδρους και κάντε αντίγραφά τους. Κάντε το νέο σχήμα «τρύπα» και ορίστε του μήκος και πλάτος 71mm και ύψος 40mm.





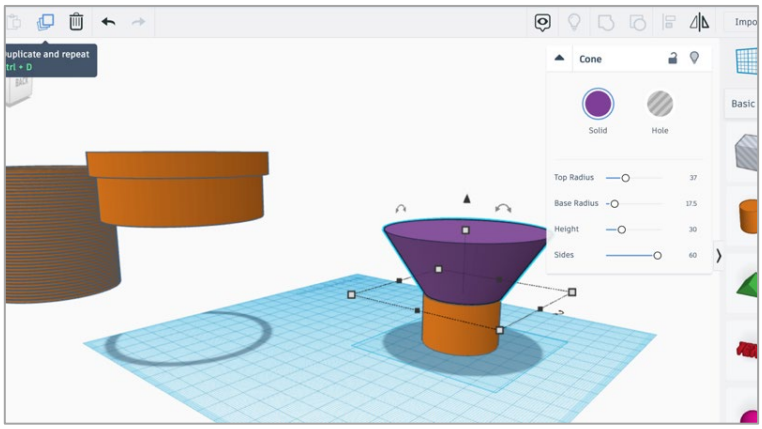
- Στη συνέχεια στοιχίστε τα κέντρα των αντικειμένων και ομαδοποιείστε τα για να φτιάξετε το σχήμα της κορυφής.



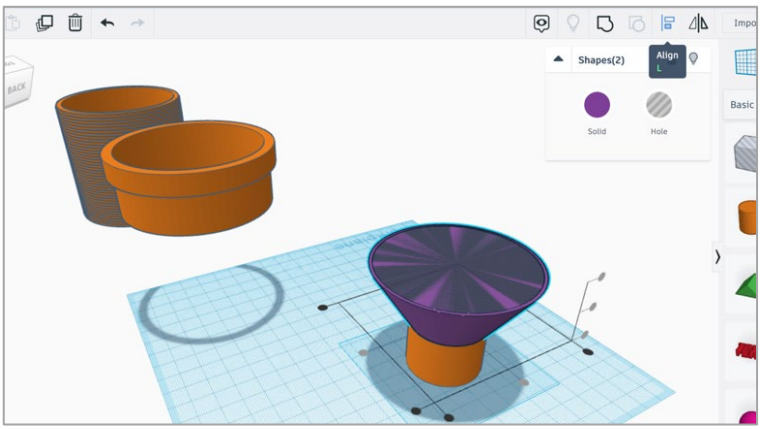


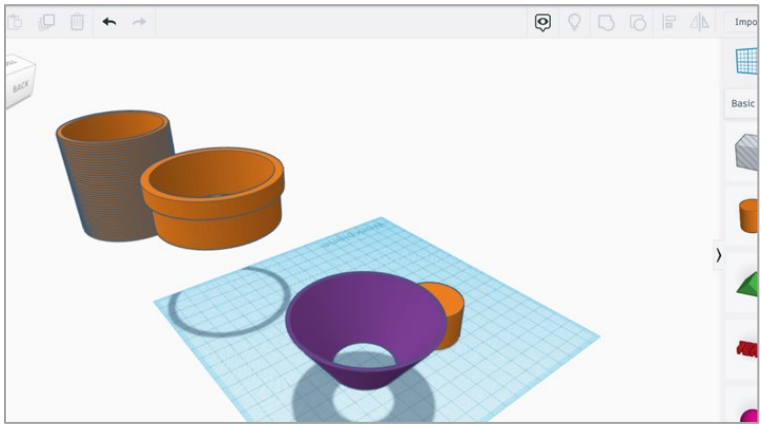
- Ακολουθείστε την παραπάνω διαδικασία και για τον κώνο. Αρχικά δημιουργείστε ένα αντίγραφό του, μετά αλλάξτε το νέο αντικείμενο σε «τρύπα» και ορίστε την ακτίνα βάσης σε 16 mm.

CC BY NC

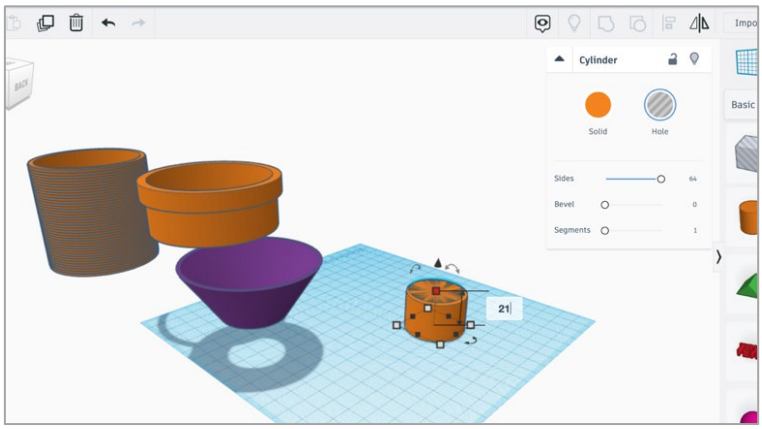


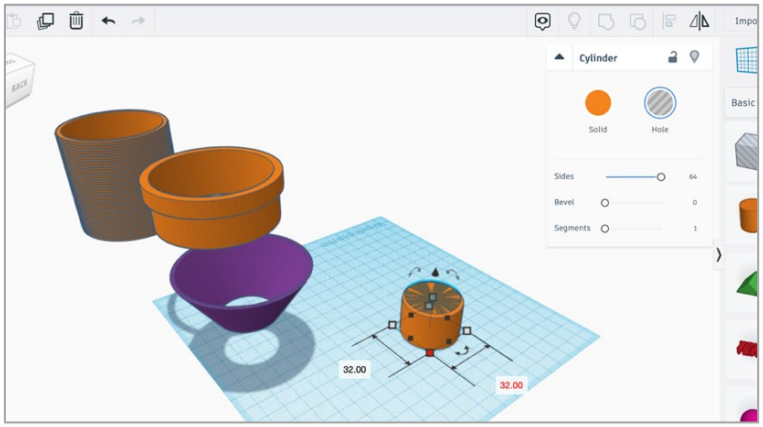
- Στη συνέχεια, στοιχίστε τα κέντρα των σχημάτων και ομαδοποιείστε τα





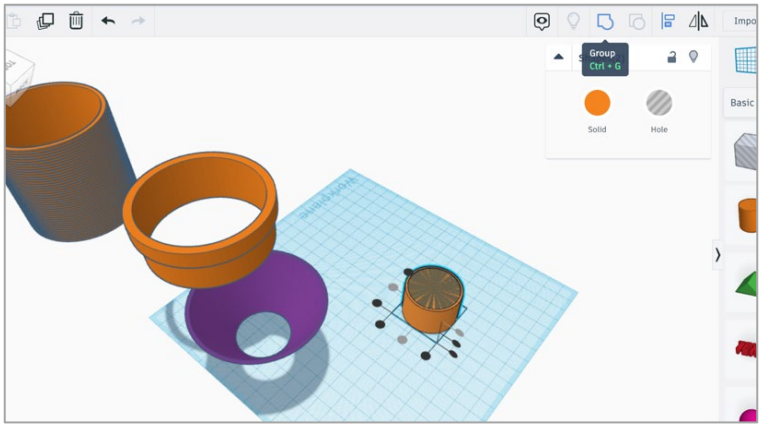
- Αντίστοιχα, επιλέξτε τον κάτω κύλινδρο, κάντε ένα αντίγραφό του, μετατρέψτε το σε «τρύπα» και αλλάξτε τις διαστάσεις του σε 32mm (πλάτος, μήκος) και 21mm (ύψος).



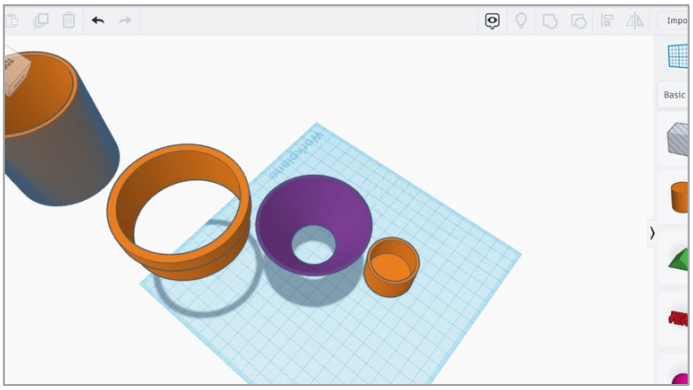


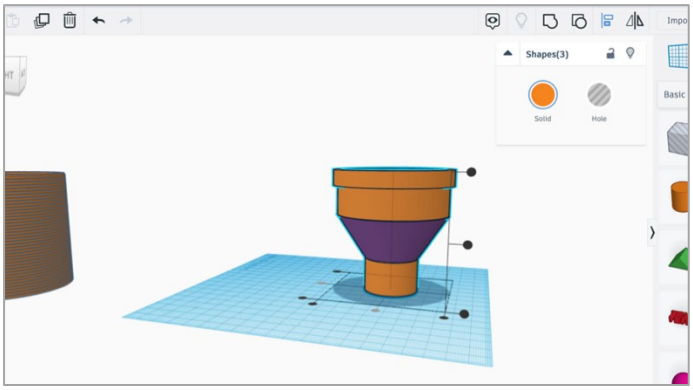
CC BY NC

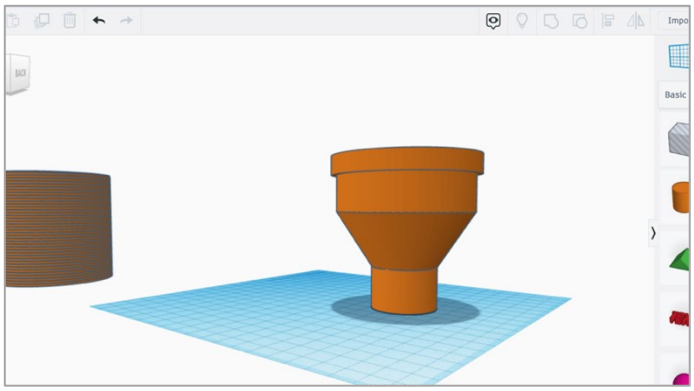
- Στη συνέχεια στοιχίστε τα κέντρα των σχημάτων και ομαδοποιείστε τα.



- Το τελικό αποτέλεσμα αφού στοιχίσετε τα κέντρα και ομαδοποιήσετε και τα τρία κομμάτια φαίνεται στις παρακάτω εικόνες:

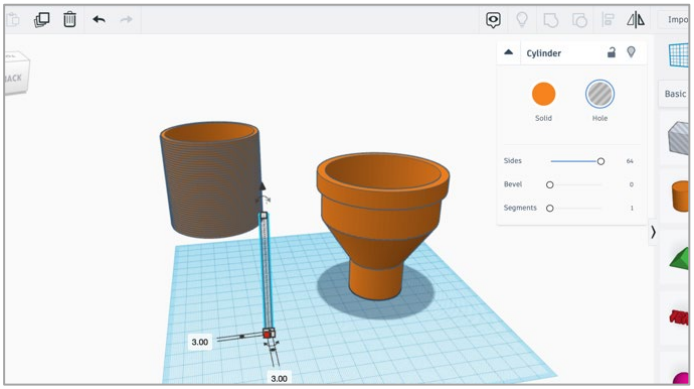


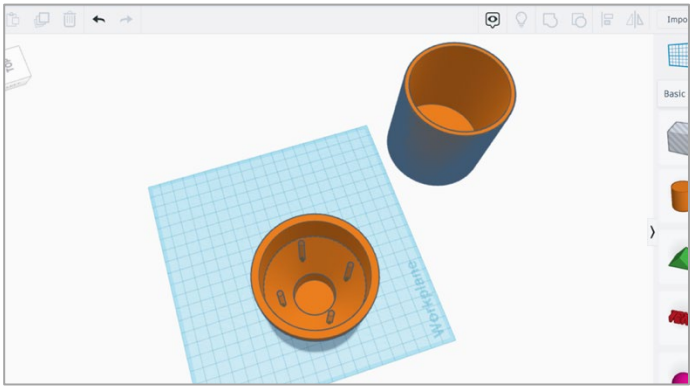




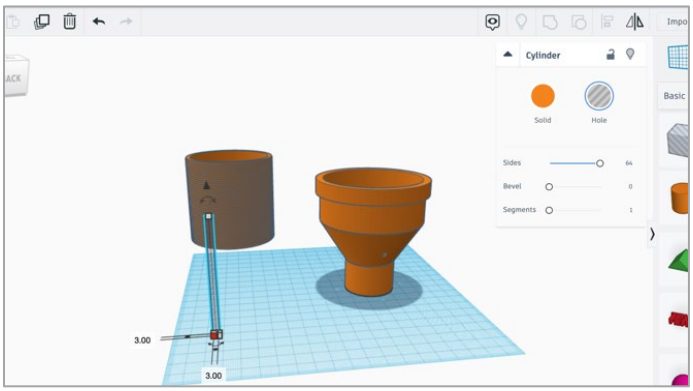
CC BY NC

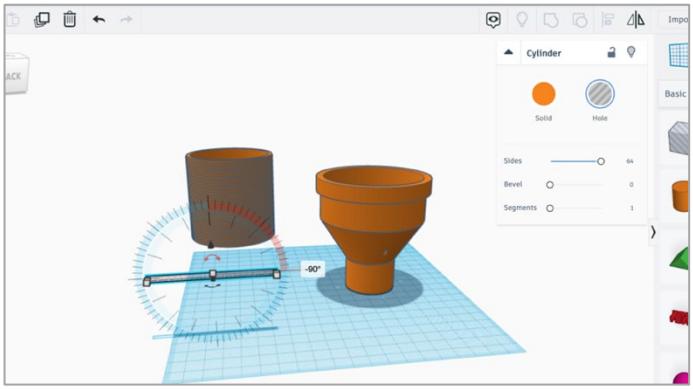
- Το τελευταίο βήμα είναι να κάνουμε ανοίγματα στην κάτω πλευρά του αντικειμένου.
- Φτιάξτε έναν κύλινδρο «τρύπα» με μήκος και πλάτος 3mm και ύψος 75mm. (Η ρύθμιση Sides ορίζεται 64)
- Κάντε ακόμα τρία αντίγραφα της «ράβδου» που δημιουργήσατε και τοποθετείστε τα καινούρια αντικείμενα σε διάφορα σημεία της «γλάστρας».
- Ομαδοποιείστε όλα τα αντικείμενα.





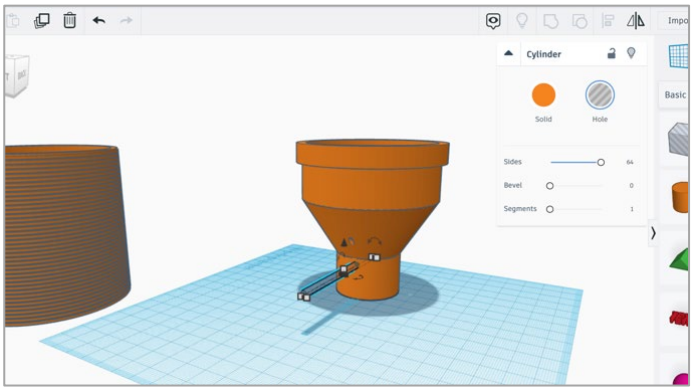
- Στη συνέχεια δημιουργείστε μια ακόμα «ράβδο» ίδιων διαστάσεων (3 x 3 x 75) χρησιμοποιώντας έναν κύλινδρο «τρύπα».
- Περιστρέψτε τη «ράβδο» κατά 90 μοίρες.

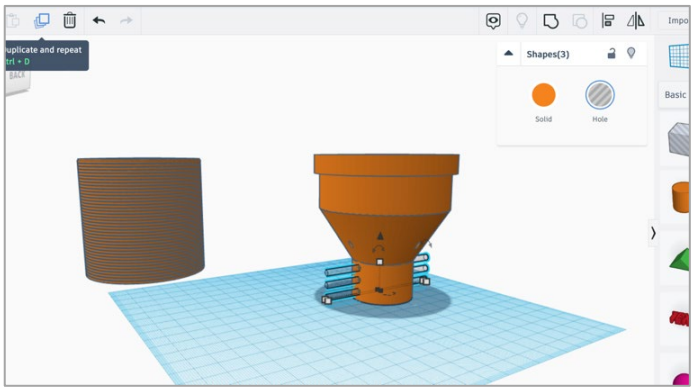




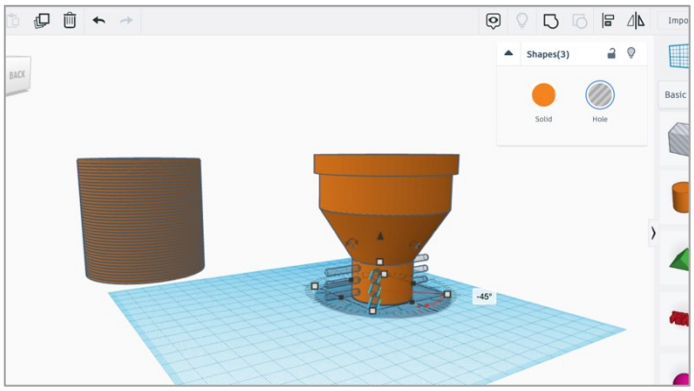
- Τοποθετείστε τη «ράβδο» κάτω από το πρώτο άνοιγμα.
- Κάντε ένα αντίγραφό της και μετακινείστε το πιο κάτω. Κάντε άλλο ένα αντίγραφο και τοποθετείστε το λίγο πιο κάτω.

CC BY NC

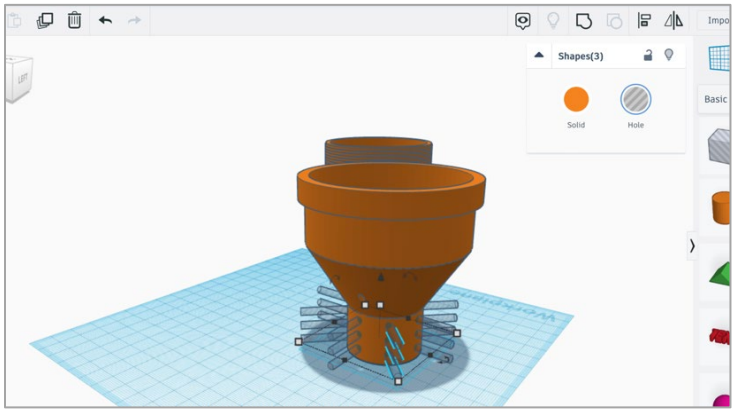


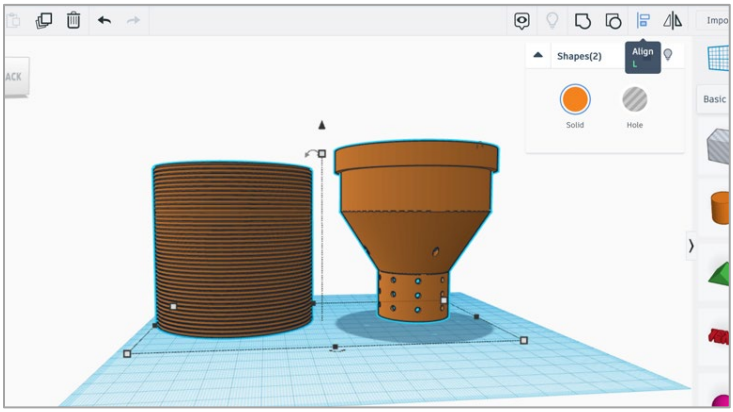


- Κάντε αντίγραφα των τριών «ράβδων» και περιστρέψτε τα κατά 45 μοίρες.



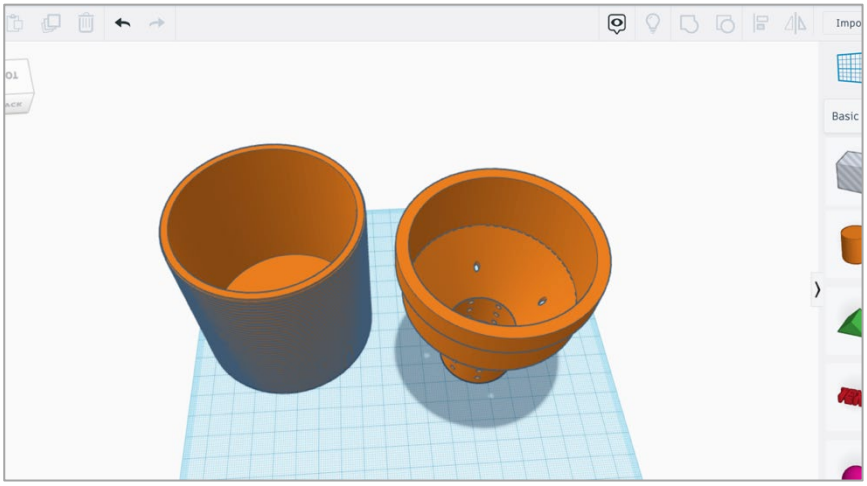
- Συνεχίστε να κάνετε αντίγραφα της «ράβδου» μέχρι να καλυφθεί όλη η επιφάνεια.
- Στη συνέχεια ομαδοποιείστε όλα τα σχήματα σε ένα αντικείμενο.





CC BY NC

- Το σχέδιο της αυτοποτιζόμενης γλάστρας είναι έτοιμο.

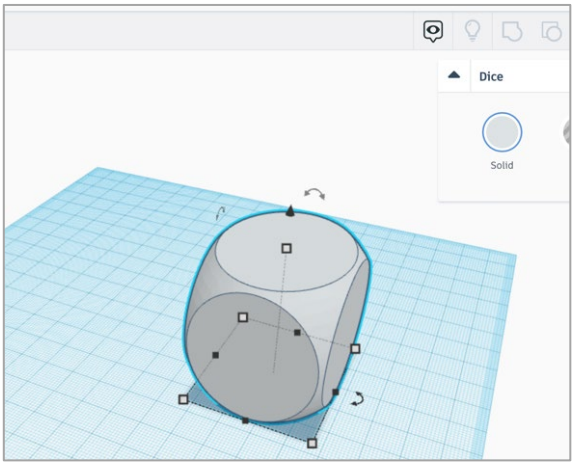


CC BY NC

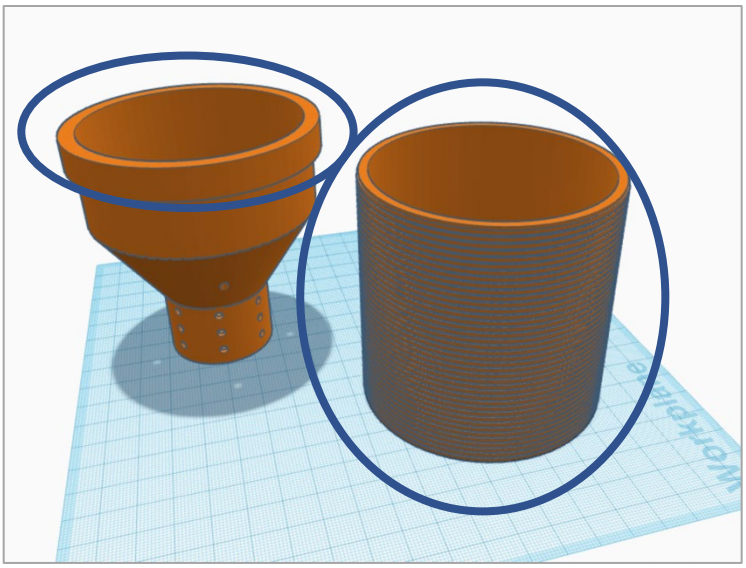
Άσκηση 2: Σχεδιασμός μιας Νέας Βάσης για τη Γλάστρα

Σε αυτή την άσκηση, οι μαθητές θα πρέπει να αλλάξουν τη βάση της «γλάστρας» και να δημιουργήσουν το δικό τους σχήμα.

- Θα μπορούσαν, για παράδειγμα, να χρησιμοποιήσουν το σχήμα «Dice» (ζάρι).



Σημείωση: Τα δύο σχήματα θα πρέπει να έχουν την ίδια περίμετρο για να είναι λειτουργικά.

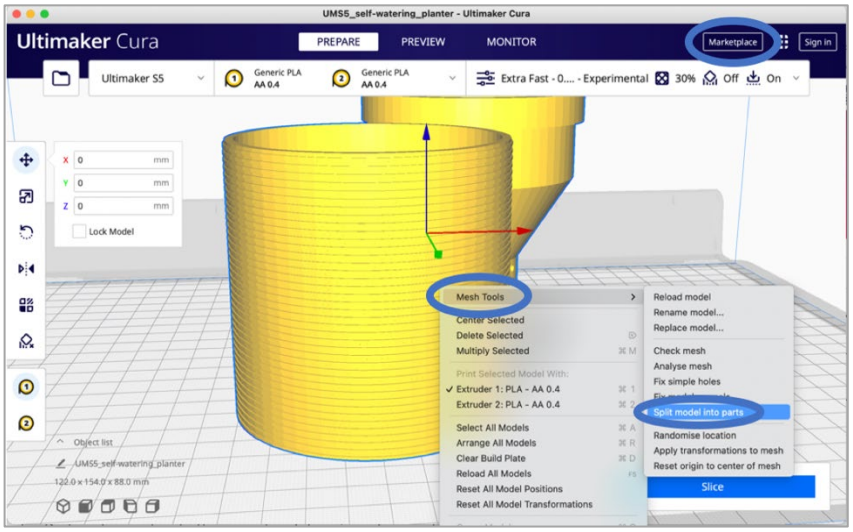


CC BY NC

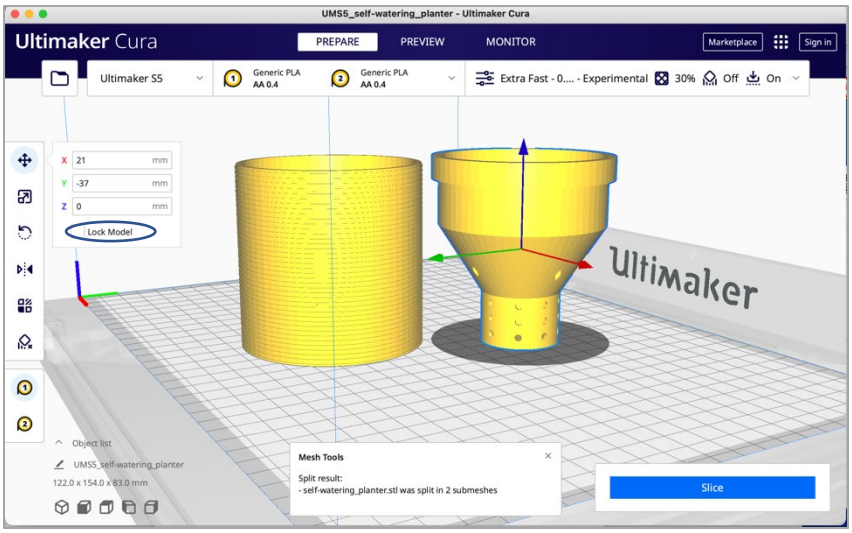
Άσκηση 3: Τεμαχισμός του Τελικού Τρισδιάστατου Μοντέλου

*__Σημείωση__: Πριν ξεκινήσετε την άσκηση, σκεφτείτε ποιος είναι ο καλύτερος προσανατολισμός του μοντέλου για να εκτυπωθεί.

- Πώς διαχωρίζετε τα αντικείμενα.
    - Από το Marketplace επιλέξτε το εργαλείο Mesh Tools.
    - Κάντε εγκατάσταση του εργαλείου Mesh Tools και επανεκκίνηση του προγράμματος.
    - Εισάγετε το αρχείο self-watering_planter.stl.
    - Κάντε δεξί κλικ στο μοντέλο και από το μενού του Mesh Tools επιλέξτε «split the model into parts» (διαχωρισμός σε κομμάτια).

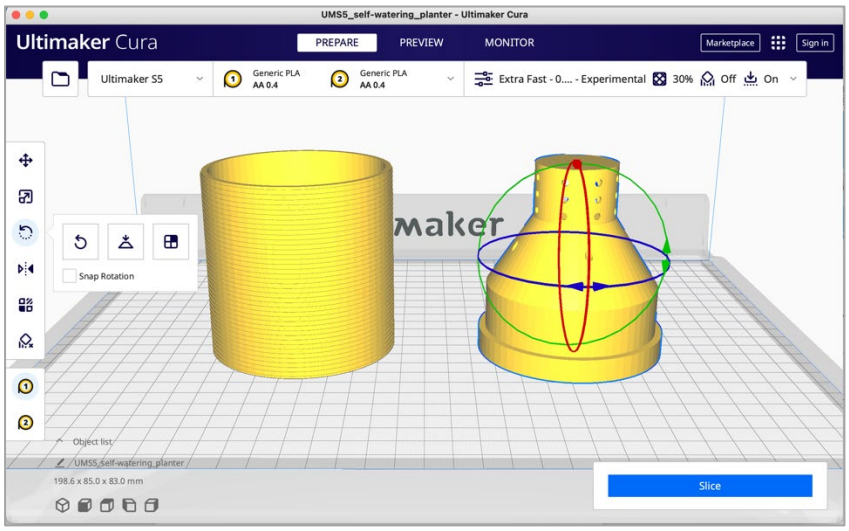


- Βεβαιωθείτε ότι όλα τα αντικείμενα ακουμπούν στη επιφάνεια εκτύπωσης (η τιμή του άξονα Z είναι 0)

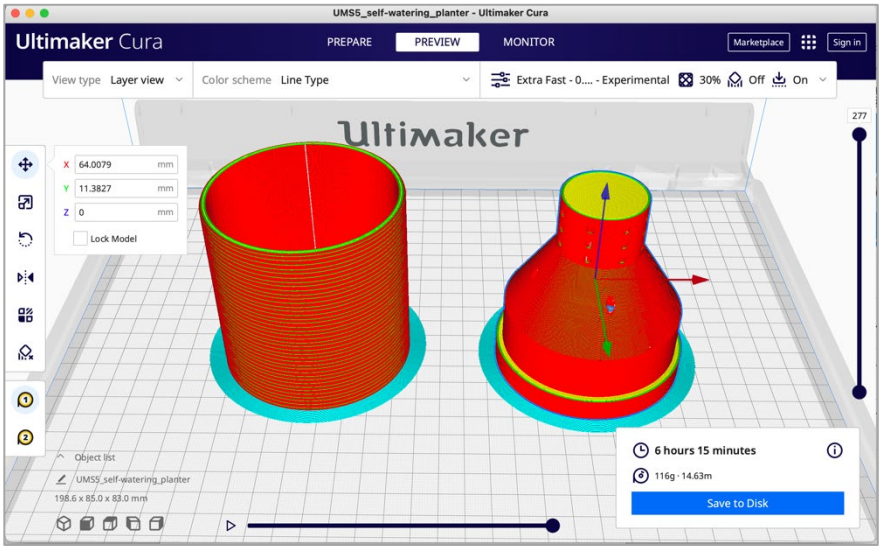


CC BY NC

- Στη συνέχεια θα πρέπει να περιστρέψετε το «δοχείο για το χώμα» κατά 180 μοίρες, καθώς θα είναι πιο εύκολο για τον 3D-εκτυπωτή να εκτυπώσει πρώτα την πλευρά που έχει μεγαλύτερη μάζα.



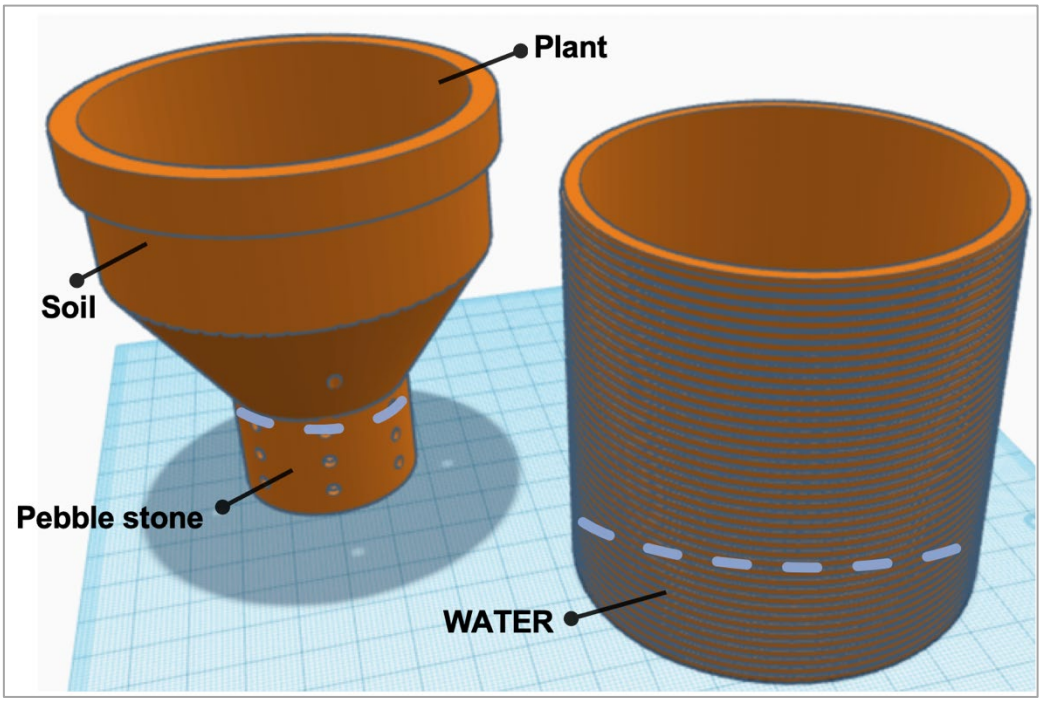
- Μπορείτε να αλλάξετε τις ρυθμίσεις ανάλογα με τον 3D-εκτυπωτή που διαθέτετε.
- Σε αυτήν την περίπτωση, ορίστηκε το προφίλ εκτύπωσης «extra fast» (πολύ γρήγορα).
- Ο χρόνος εκτύπωσης είναι περίπου 6 ώρες.



CC BY NC

Άσκηση 4: Κατασκευή μιας Λειτουργικής Αυτοποτιζόμενης Γλάστρας

- Για την κατασκευή μιας λειτουργικής αυτοποτιζόμενης γλάστρας θα χρειαστούμε:
  - Ένα φυτό
  - Χώμα για φυτά
  - Βότσαλα
  - Φυσικό κάρβουνο
  - Νερό



- Αρχικά, τοποθετούμε τα βότσαλα στο κάτω μέρος της γλάστρας για να καλύψουν τις τρύπες που βρίσκονται χαμηλότερα. (είναι το τμήμα που θα καλυφθεί με νερό)
- Προαιρετικά, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε και φυσικό κάρβουνο
- Πάνω από τα βότσαλα τοποθετούμε το χώμα και το φυτό
- Στη συνέχεια, προσθέτουμε νερό στο μεγαλύτερο δοχείο μέχρι το σημείο που δείχνει η παραπάνω εικόνα.

Η παραπάνω μέθοδος, δείχνει πώς πρέπει να κατασκευαστεί η αυτοποτιζόμενη γλάστρα ώστε να είναι λειτουργική και το φυτό να αναπτυχθεί σωστά.
Με αυτή τη μέθοδο μπορούμε να έχουμε υγιή φυτά προσθέτοντας απλά νερό στη «δεξαμενή». Για να ποτίσουμε σωστά, ρίχνουμε το νερό από την κορυφή του φυτού. Έτσι, καθώς το νερό εξατμίζεται από τα φύλλα του φυτού, λόγω του φαινομένου της τριχοειδούς δράσης, οι ρίζες θα αντλούν και θα μεταφέρουν περισσότερο νερό προς τα φύλλα για να αντικατασταθεί η χαμένη υγρασία.

CC BY NC

Οι παρακάτω εικόνες παρουσιάζουν ολόκληρη τη διαδικασία φύτευσης ενός φυτού Αλόε Βέρα στην αυτοποτιζόμενη ζαρντινιέρα.

- Αρχικά τοποθετούμε βότσαλα στο κάτω μέρος.

- Στη συνέχεια προσθέτουμε φυσικό κάρβουνο για να λειτουργήσει σαν φίλτρο.

- Το επόμενο βήμα είναι να προσθέσουμε χώμα και μετά να φυτεύσουμε το φυτό.

CC BY NC

- Προσθέτουμε νερό μέχρι την κατάλληλη στάθμη, όπως φαίνεται παρακάτω.

- Τέλος, έχουμε μια πλήρως λειτουργική αυτοποτιζόμενη γλάστρα με μια Αλόε Βέρα.

*Σημείωση: Αν υπάρχει διαρροή νερού, χρησιμοποιείστε μια πλαστική σακούλα στο δοχείο νερού.

CC BY NC