



# Η συμβολή της Χημείας στη μάχη κατά του COVID-19

Ανδρέας Αντωνίου Β' λυκείου

Κυβέλη – Ελένη Νικολάου Β' λυκείου

Συντονίστριες:

Άντρη Ευστρατίου-Χριστοδουλίδου

Θεοχαρούλα Τουμαζή-Αϊφωτίτου

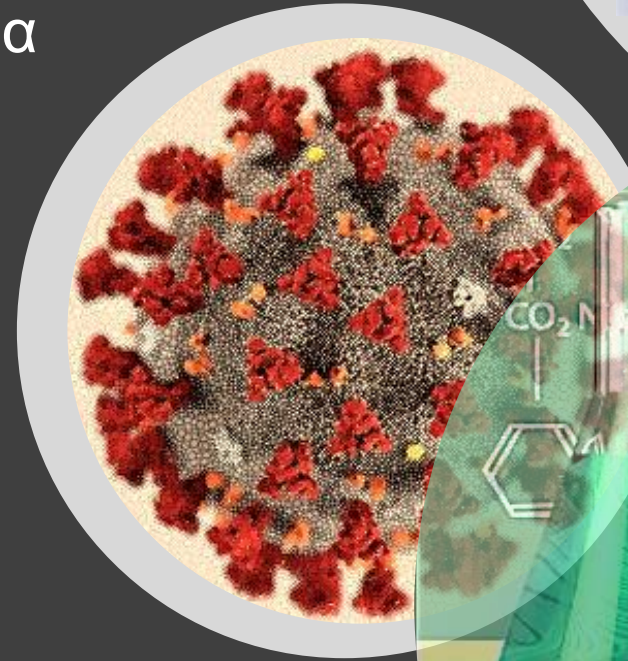
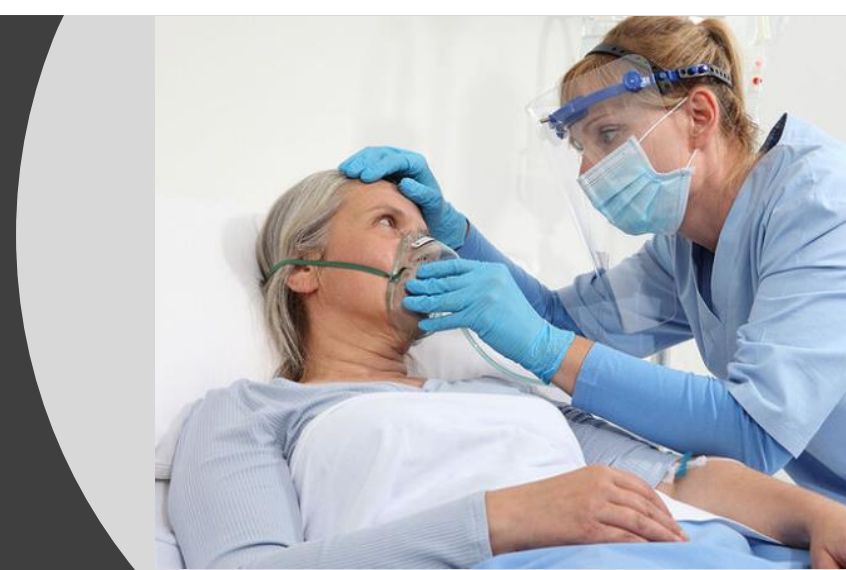
Λύκειο Αγίου Νικολάου-Λεμεσός

# 1.1 Το πρόβλημα, η υπόθεση και ο σκοπός της έρευνάς μας

Η πανδημία COVID-19 ή SARS-CoV-2 έχει οδηγήσει σε δραματική απώλεια ανθρώπινων ζώων και αποτελεί άνευ προηγουμένου πρόκληση για τη παγκόσμια υγεία και οικονομία

Είναι πολύ σημαντική η ανακάλυψη φαρμάκων, εμβολίων, μεθόδων προστασίας και πρόληψης και μεθόδων αναγνώρισης του ιού

Εδώ μπαίνει ο ρόλος της Χημείας για την αναχαίτηση της πανδημίας και το πώς η Επιστήμη της Χημείας σε συνεργασία με άλλες επιστήμες συμβάλλει σε αυτό



## 1.2.Υπόθεση

Υποθέτουμε ότι η Χημεία σε συνεργασία με άλλες επιστήμες συμβάλλει στην μάχη κατά της πανδημίας του Covid-19, στους παρακάτω τομείς:

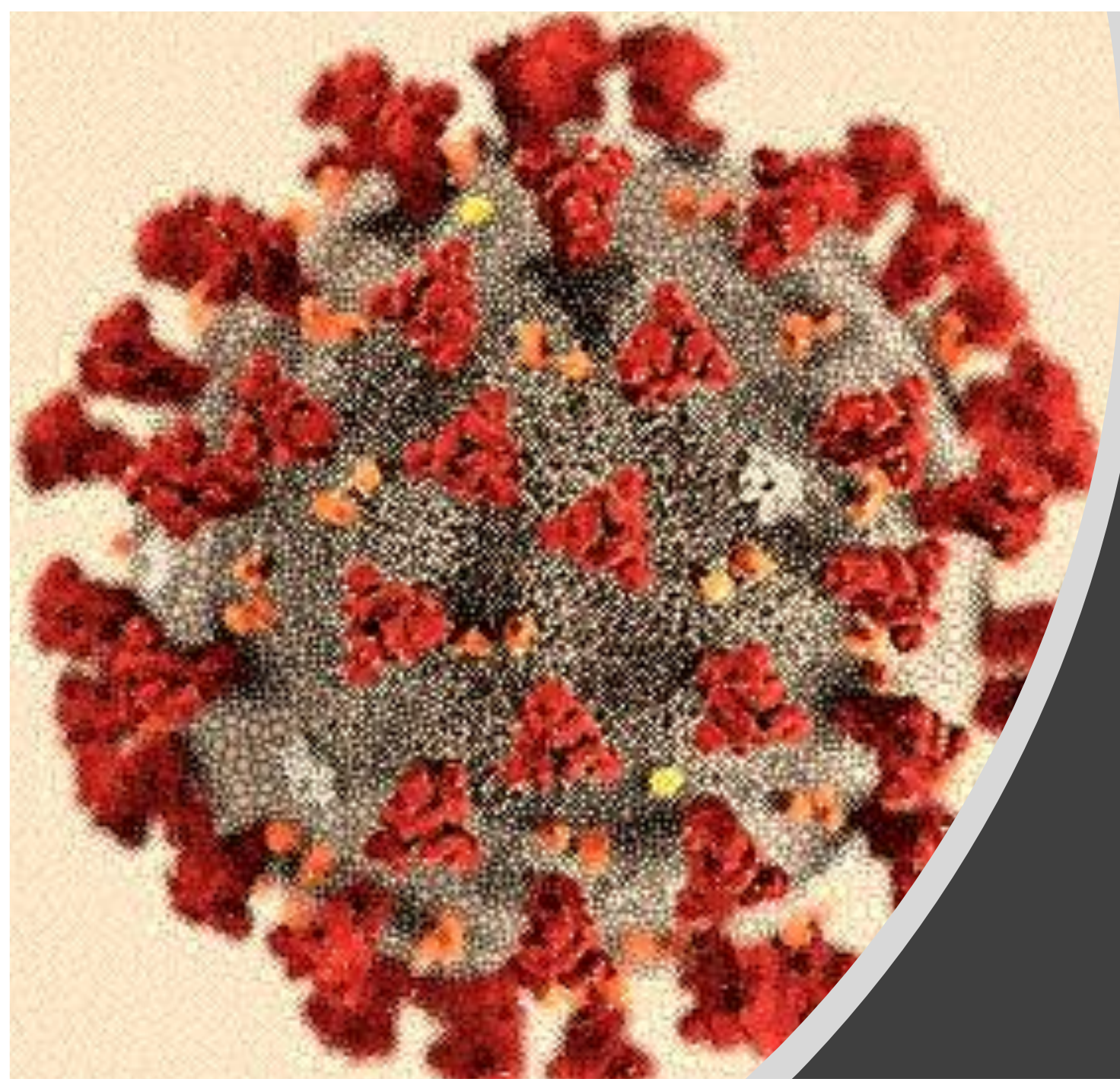
- Πρόληψη-Αντισηψία-Καθαριότητα
- Ανίχνευση του Covid-19
- Ιατρική περίθαλψη και θεραπεία των ασθενών Covid-19
- Παρασκευή φαρμάκων
- Παρασκευή εμβολίων
- Βελτίωση ανοσοποιητικού συστήματος μέσω συμπληρωμάτων βιταμινών και ιχνοστοιχείων

# 1.3. Σκοπός της έρευνάς μας

Σκοπός της έρευνάς μας μέσα από νεώτερες επιστημονικές μελέτες και μία πειραματική διεργασία είναι:

- Να φανεί πώς και πού συμβάλλει η Χημεία
- Να αποδειχθεί η σπουδαιότητα και η σημαντικότητα της επιστήμης της Χημείας στους παραπάνω τομείς





## 2. Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας - εισαγωγή

## 2.1 Η Χημεία στην πρόληψη, αντισηψία και καθαριότητα

Ο Δρ Mohammad Hussein Al-Sayah, στο Journal of Water and Health,<sup>2</sup> αναφέρει τα κυριότερα είδη χημικών ουσιών που περιέχονται σε αντισηπτικά και απολυμαντικά κατά του Covid-19

Άλλες έρευνες δείχνουν επίσης πως, η Επιστήμη της Χημείας χρησιμεύει στην κατασκευή:

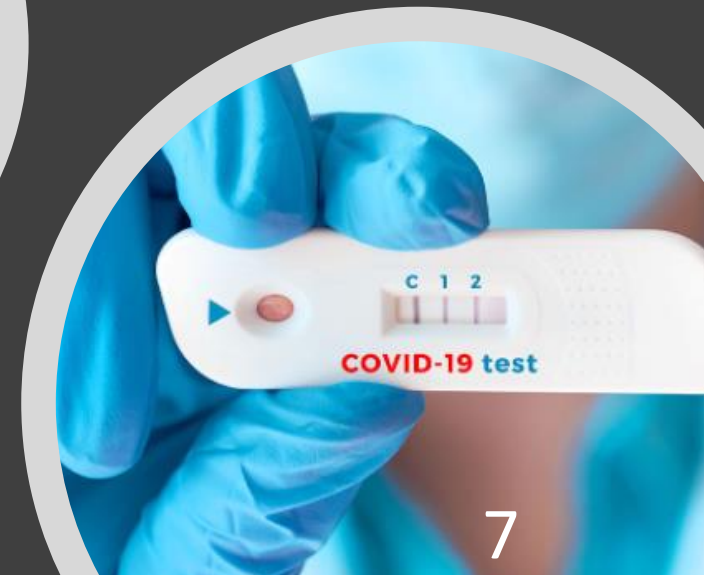
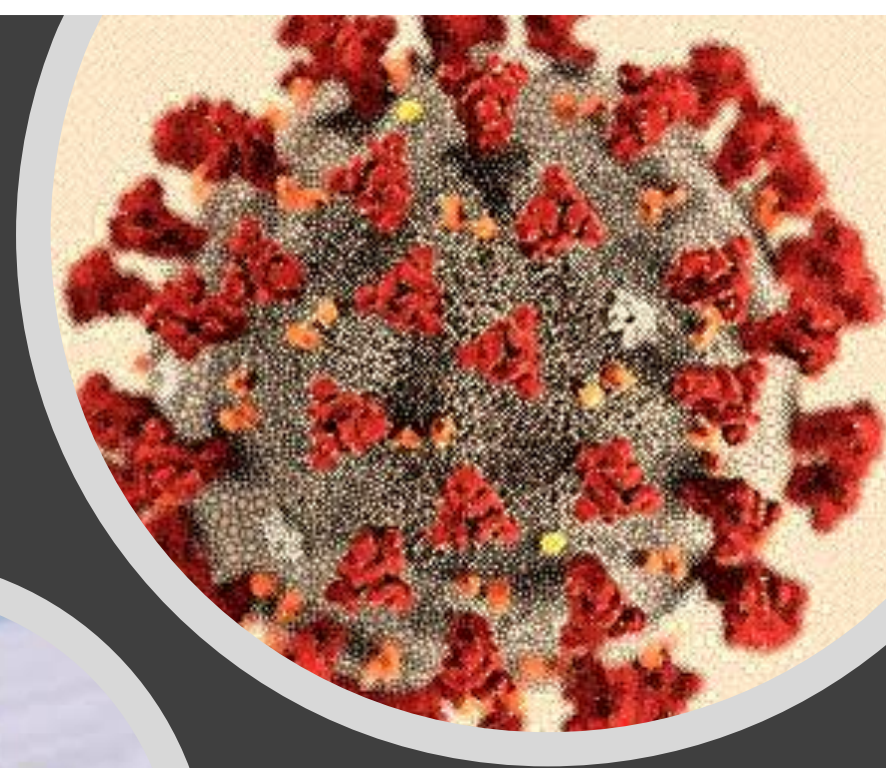
- Χειρουργικών και άλλων ειδών μασκών<sup>3</sup>
- Χειρουργικών γαντιών<sup>4</sup>



## 2.2 Η Χημεία στην ανίχνευση του Covid-19

Σύμφωνα με το Royal Society of Chemistry<sup>8</sup>, οι βασικές μέθοδοι ανίχνευσης του Κορωνοϊού είναι:

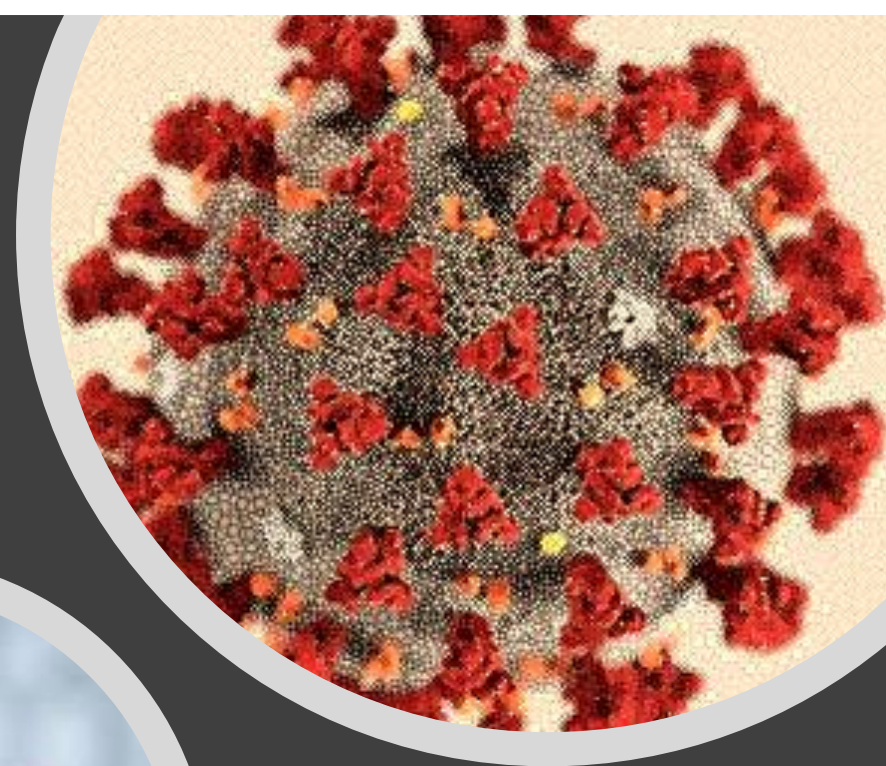
- PCR Tests (Μοριακά)
- Τεστ αντιγόνου (Rapid Test – Τεστ ταχείας ανίχνευσης)



## 2.3 Η Χημεία στη θεραπεία και την παρασκευή φαρμάκων

Σύμφωνα με τους CA Dehelean, V Lazureanu, D Coriconac <sup>5</sup>, αν και δεν έχει βρεθεί ακόμη επίσημα ένα αντιικό φάρμακο αποκλειστικά ενάντια του Covid-19, για τη θεραπεία του ιού χρησιμοποιούνται διάφορα φάρμακα που παρασκευάστηκαν στο παρελθόν για άλλο σκοπό

Αρκετές φαρμακοβιομηχανίες εργάζονται για την ανακάλυψη του κατάλληλου σκευάσματος για τη θεραπεία του Covid-19

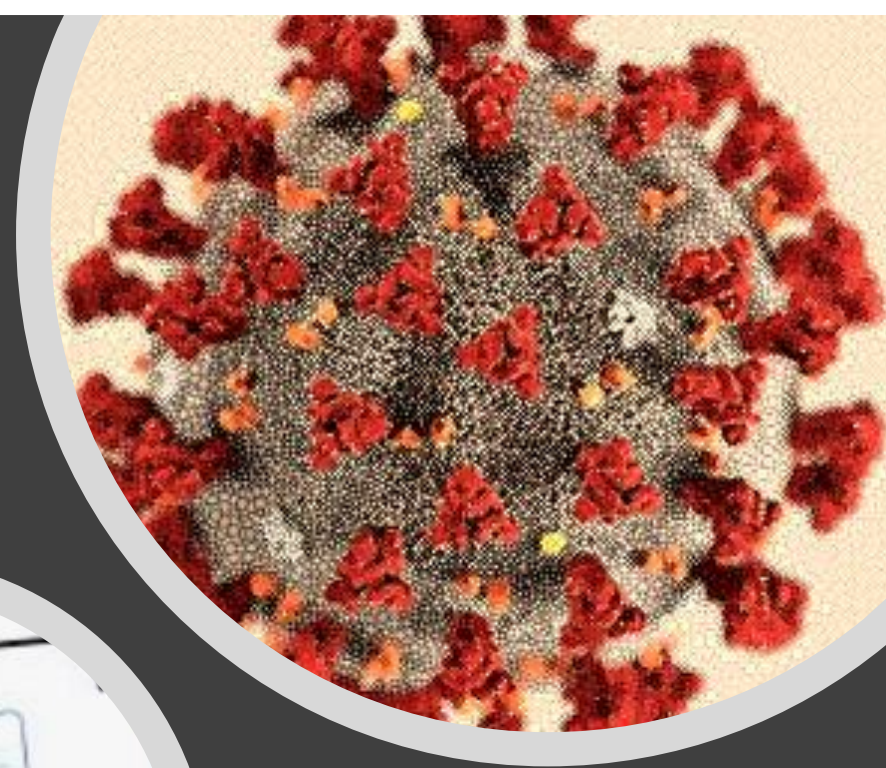




## 2.4 Η Συμβολή της Χημείας στην Ιατρική Περίθαλψη των ασθενών του Covid-19

Σύμφωνα με διάφορες έρευνες<sup>10,11,12</sup>, η διαχείριση κάποιων ασθενών του Covid-19 γίνεται με τεχνικές/θεραπείες στις οποίες σημαντικό ρόλο παίζει η Χημεία

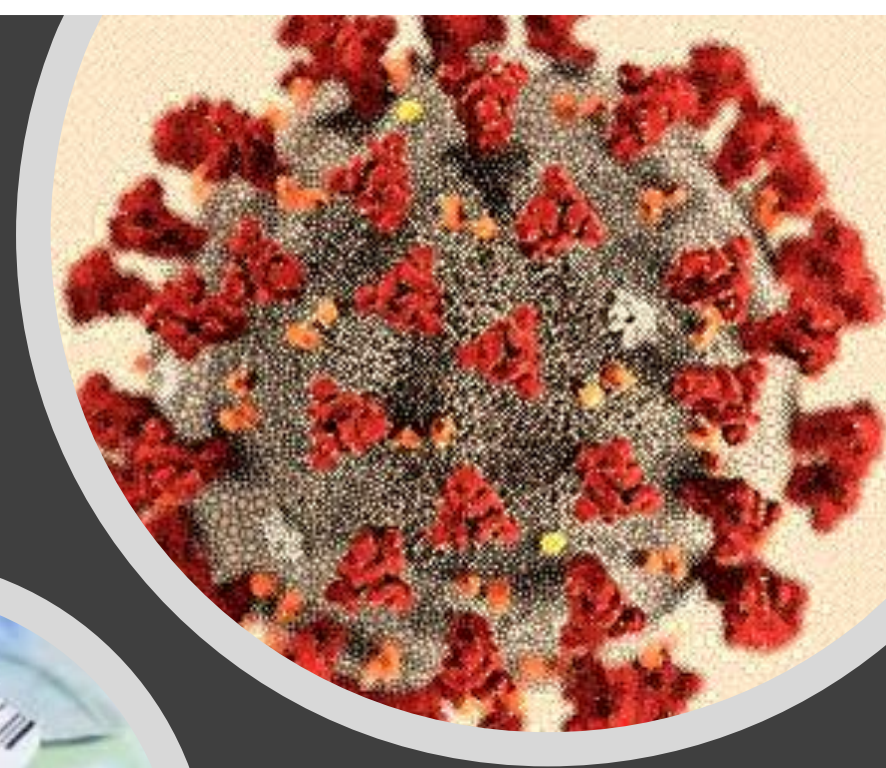
- Χρήση αναπνευστήρα με παροχή συμπληρωματικού οξυγόνου<sup>10</sup>
- Ακτινογραφία θώρακα για την αναγνώριση πιθανής πνευμονίας που προέρχεται από Covid-19 <sup>11</sup>( μεγάλη συμβολή και η επιστήμη της Φυσικής)
- Εισαγωγή φυσιολογικού ορού με σκοπό την αποφυγή αφυδάτωσης<sup>12</sup>



## 2.5 Παρασκευή διαφόρων εμβολίων

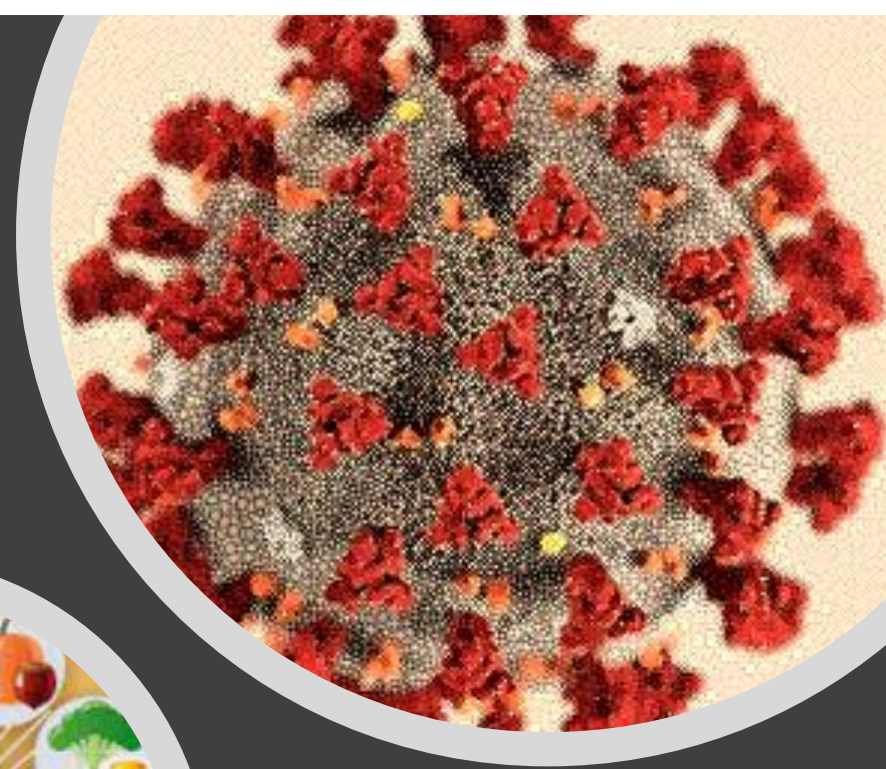
Σύμφωνα με την Deutsche Welle και την Forbes<sup>13</sup>, μέχρι στιγμής (19/12/2020), υπάρχουν 160 εμβόλια κατά του Covid-19 σε προκλινική φάση, 22 στη φάση I, 20 στη φάση II, 14 στη φάση III και 2 εμβόλια τα οποία έχουν εγκριθεί είτε από: τον Οργανισμό Τροφίμων και Φαρμάκων της Αμερικής (FDA), τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Φαρμάκων (EMA), ή τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO).

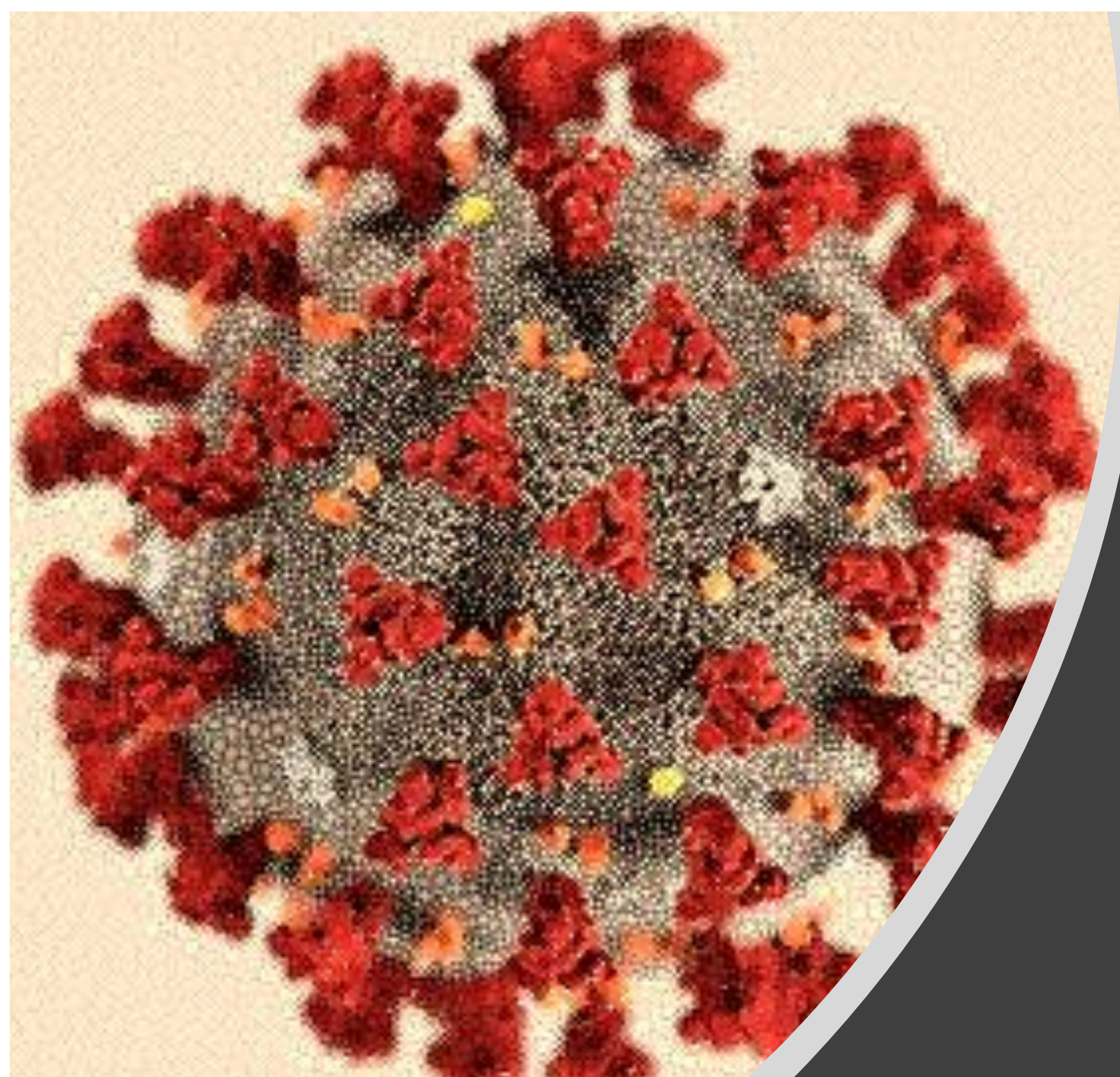
- Στα εμβόλια τόσο η δραστική ουσία όσο και οι μη δραστικές ουσίες είναι προϊόντα χημικής επεξεργασίας<sup>9</sup>



## 2.6 Βιταμίνες - Ιχνοστοιχεία

Το CNN<sup>7</sup> αναφέρει πως για την ενδυνάμωση και την σταθεροποίηση του ανοσοποιητικού μας συστήματος στα φυσιολογικά του επίπεδα, πρέπει να υπάρχει σωστή πρόσληψη διαφόρων βιταμινών και ιχνοστοιχείων





### 3. Μεθοδολογία – Ερευνητική Προσέγγιση

# Η ερευνητική μας προσέγγιση αποτελείται από δύο μέρη

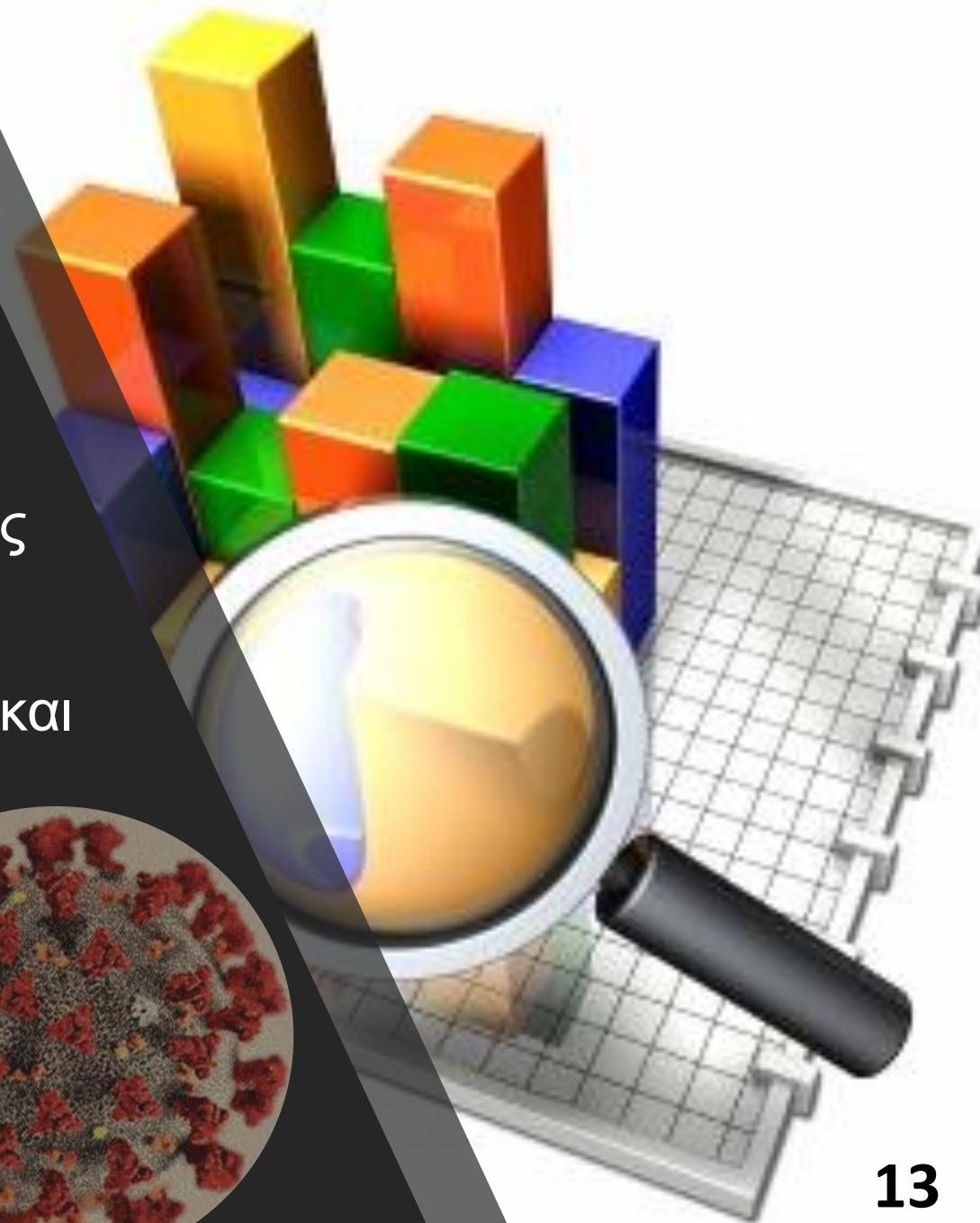
Θεωρητικό μέρος και Πειραματικό μέρος

## (I) Θεωρητικό μέρος

Διεξήχθη έρευνα μέσα από επιστημονικές, ιατρικές πηγές και μελέτες από έγκριτα επιστημονικά περιοδικά οι οποίες είχαν ως κύριο θέμα τους την Υγεία, την Πανδημία του Covid-19 / SARS-CoV-2 και την Χημεία.

Χρησιμοποιήσαμε για αυτό τον περιηγητή Google Search και τους μελετητές:

- (α) Google Scholar
- (β) Microsoft Academic

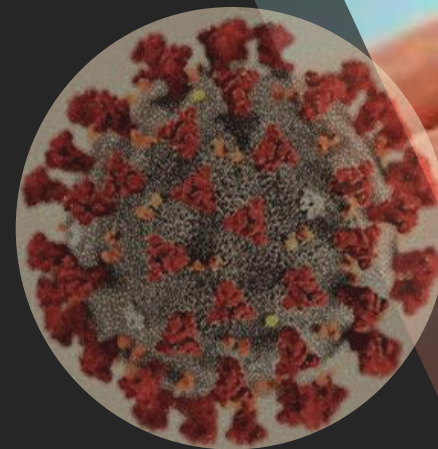


# (II) Πειραματικό μέρος

Διεξήχθη μέσω της πειραματικής διεργασίας:  
«Η Χημεία στην Πρόληψη, την Αντισηψία και την Καθαριότητα»

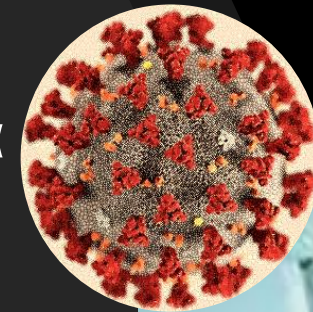
## (α) Υπόθεση:

Οι άνθρωποι χρησιμοποιούν τα αντισηπτικά και τα απολυμαντικά έτσι ώστε μέσω της βιοκτόνου δράσης τους, να εξουδετερώσουν τυχόν παθογόνους μικροοργανισμούς και ιούς από τα ανθρώπινα χέρια και τις διάφορες επιφάνειες. Κάποια είδη αντισηπτικών και απολυμαντικών ίσως να είναι πιο αποτελεσματικά στην καταπολέμηση μικροοργανισμών και ιών από κάποια άλλα



## (β) Σχεδιασμός του πειράματος:

- Υπόστρωμα θα ονομάζεται η ουσία η οποία θα ενεργεί ως τροφή για τους μικροοργανισμούς της στοματικής περιοχής και θα τοποθετηθεί στο ποτήρι ζέσεως
- Ομάδα υποστρώματος θα ονομάζονται τα υποστρώματα που προέρχονται από την ίδια τροφή (πχ. Ψ υποστρώματα μήλου=ομάδα υποστρώματος Μήλο)
- Δραστική χημική αντισηπτική ουσία θα ονομάζεται η ένωση/διάλυμα/μείγμα το οποίο θα τοποθετηθεί στο ποτήρι ζέσεως και του οποίου η βιοκτόνος δράση θα αξιολογηθεί
- Ο χρόνος παρατήρησης θα συμβολίζεται με  $t=x$  με μονάδες μέτρησης  $s$  για δευτερόλεπτα και  $d$  για ημέρες αντίστοιχα



# Όργανα / Υλικά

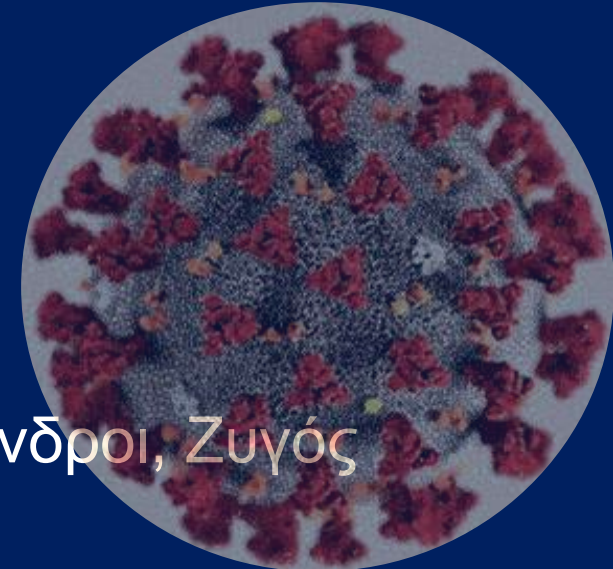
- Ομάδες Υποστρωμάτων

- Μήλο
- Καρότο
- Ψωμί



## Δραστικές ουσίες

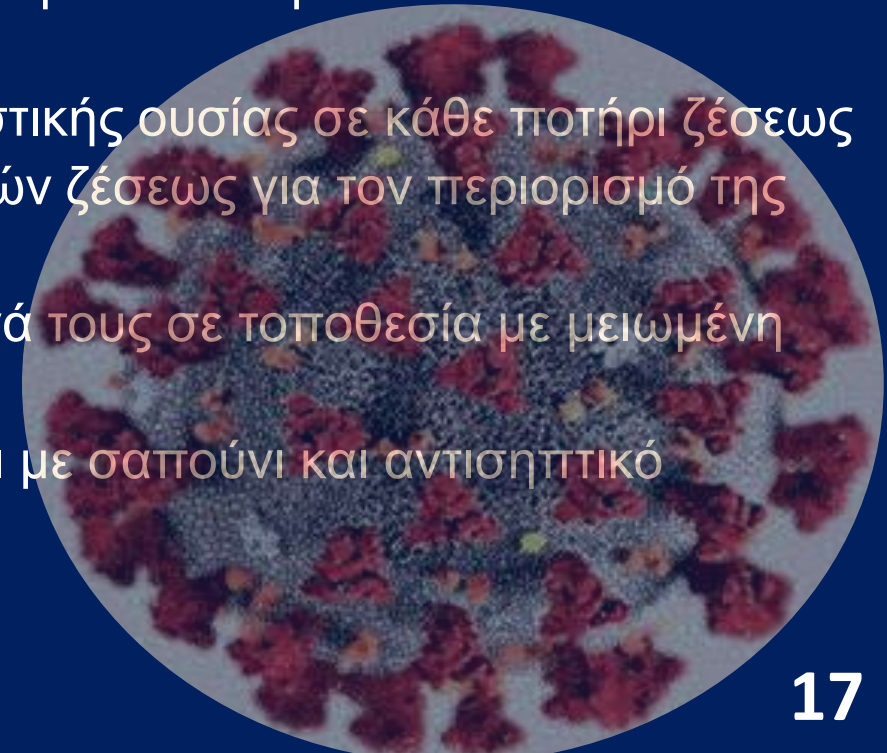
- Αποσταγμένο Νερό  $H_2O$  ( για μάρτυρα)
- Μείγμα **Αιθανόλη** 72,5% w/w + **Ισοπροπανόλη** 7,5% w/w
- Ιωδιούχος Ποβιδόνη 10% w/v (κοινώς **betadine**)
- Υποχλωριώδες Νάτριο  $NaClO$  3% w/v (κοινώς **χλωρίνη**)
- Υπεροξειδίο του Υδρογόνου (**οξυζενέ**)  $H_2O_2$  6% w/v
- 15+1 Ποτήρια ζέσεως, 15 Ύαλοι Ωρολογίου, 3 Ογκομετρικοί κύλινδροι, Ζυγός ακριβείας, Σταγονόμετρο
- Ετικέτες, μαρκαδόροι, μαχαίρι

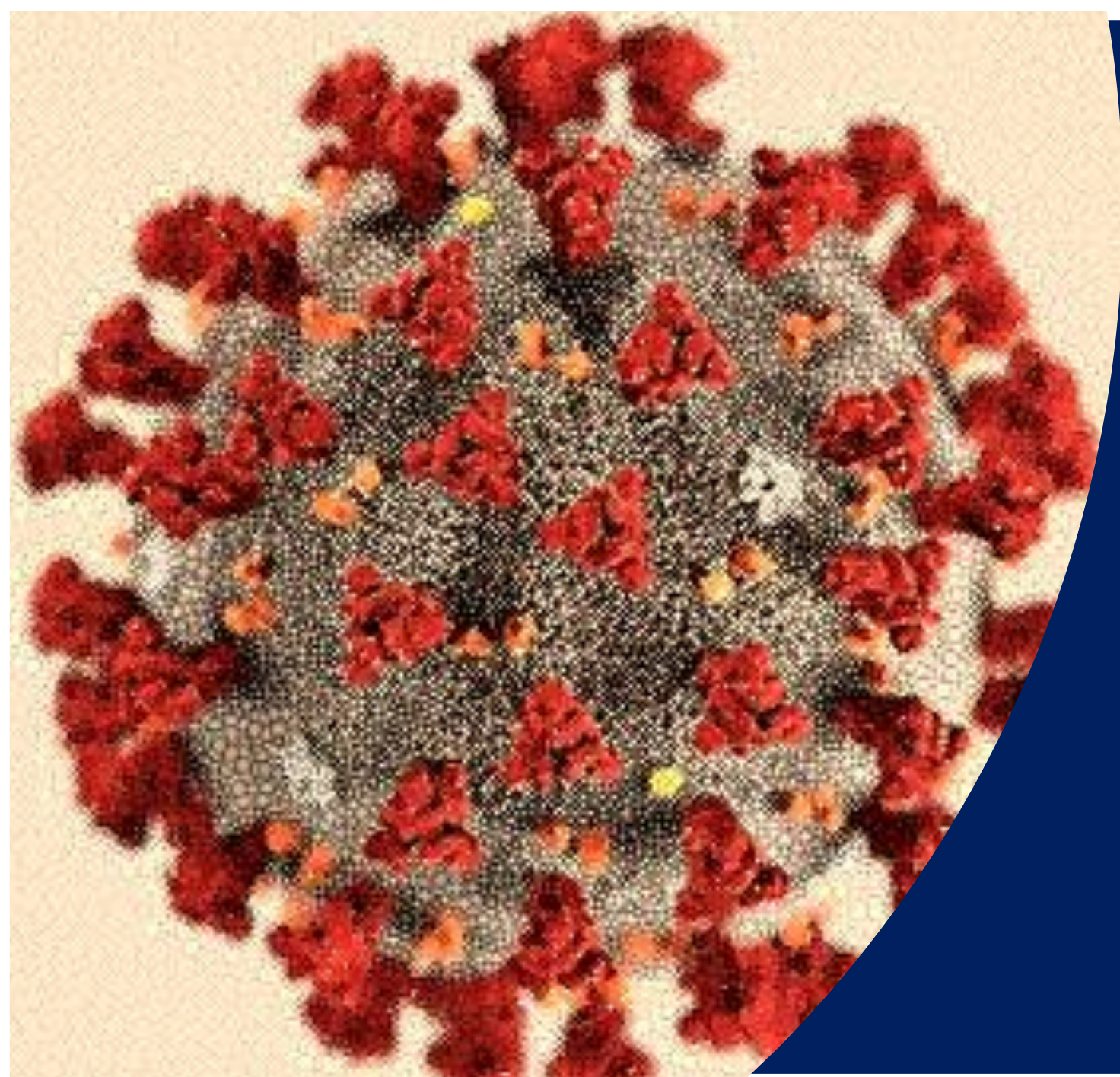




## (γ) Εκτέλεση Πειράματος

- Κόψαμε πέντε (5) ίσης περίπου μάζας κομμάτια ( $1 \pm 0.1 \text{g}$ ) της κάθε ομάδας υποστρώματος με τη βοήθεια μαχαιριού και ζυγού ακριβείας
- Τοποθετήσαμε τα υποστρώματα σε 15 ποτήρια ζέσεως (ένα υπόστρωμα στο καθένα)
- Αριθμήσαμε με ετικέτες τα ποτήρια ζέσεως (1-15)
- Μέσω εκπλύσεων με αποσταγμένο νερό, **μεταφέραμε το σάλιο** (ενός και μόνο μαθητή) και κατ' επέκταση τους μικροοργανισμούς που περιέχονται στην στοματική του περιοχή, σε ξεχωριστό ποτήρι ζέσεως
- **Με σταγονόμετρο** μεταφέραμε το περιεχόμενο του τελευταίου στην άνω επιφάνεια των υποστρωμάτων ( $\cong 0.5 \text{mL}$ )
- Με τη βοήθεια ογκομετρικών κυλίνδρων μεταφέραμε **10mL** δραστικής ουσίας σε κάθε ποτήρι ζέσεως
- Με υάλους ωρολογίου καλύψαμε την άνω επιφάνεια των ποτηριών ζέσεως για τον περιορισμό της εξάτμισης των δραστικών ουσιών
- Μεταφέραμε τα ποτήρια ζέσεως και κατ' επέκταση τα περιεχόμενά τους σε τοποθεσία με μειωμένη ανθρώπινη παρουσία και δραστηριότητα
- Μετά το τέλος του πειράματος, απορρίψαμε το σταγονόμετρο και με σαπούνι και αντισηπτικό καθαρίσαμε σχολαστικά όλα τα όργανα





## 4. Αποτελέσματα

# (I) Θεωρητικό μέρος

## 4.1 Η Χημεία στην Πρόληψη, την Αντισηψία και την Καθαριότητα

Σύμφωνα με το American Society for Microbiology<sup>16</sup>, τα αντισηπτικά και τα απολυμαντικά χρησιμοποιούνται εκτενώς στα νοσοκομεία και σε άλλους χώρους υπηρεσιών υγείας. Σε αυτά υπάρχει μεγάλη ποικιλία δραστικών χημικών ενώσεων, τα «βιοκτόνα» τα οποία είναι χημικοί παράγοντες, οι οποίοι έχουν την δυνατότητα να «απενεργοποιούν» παθογόνους μικροοργανισμούς, μέσω αναστολής της ανάπτυξής τους, ή θανάτωσής τους.

Ο Δρ Mohammad Hussein Al-Sayah<sup>2</sup>, αναφέρει πως τα κυριότερα είδη χημικών ουσιών που περιέχονται σε αντισηπτικά και απολυμαντικά είναι:

1. Αλκοολούχες ουσίες (Αλκοόλες)
2. Οξειδωτικοί παράγοντες
3. Απολυμαντικά με βάση την φαινόλη
4. Ενώσεις με κατιόντα τεταρτοταγούς αμμωνίου
5. Ουσίες οι οποίες περιέχουν Χλώριο
6. Φορμαλδεΰδη και γλουταραλδεΰδη
7. Ουσίες / Μίγματα οι οποίες περιέχουν Ιώδιο

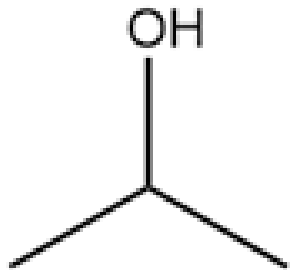
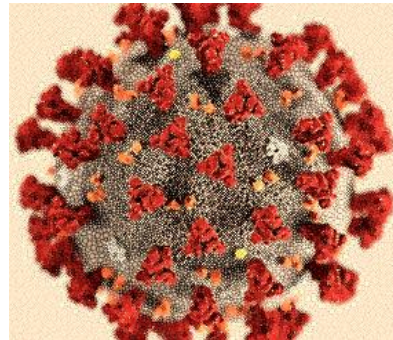




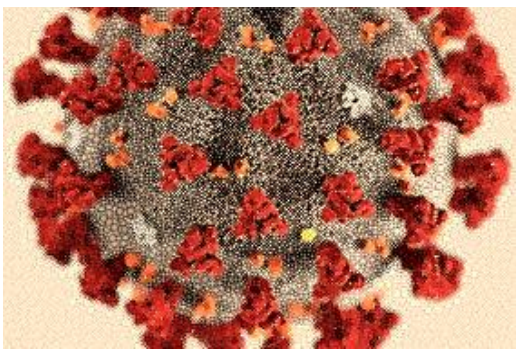
Αιθανόλη

## 4.1.1 Αλκοολούχες Ουσίες (Αλκοόλες)

- Αιθανόλη και ισοπροπανόλη για βακτήρια ιούς και μύκητες με βέλτιστη συγκέντρωση το 60-80% w/v



Ισοπροπανόλη

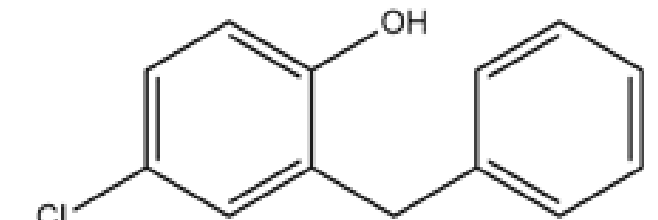


## 4.1.2 Οξειδωτικοί παράγοντες

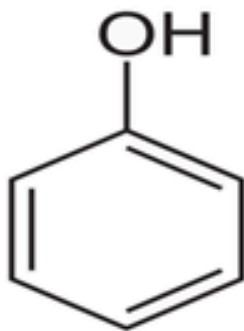


Υπεροξείδιο του Υδρογόνου

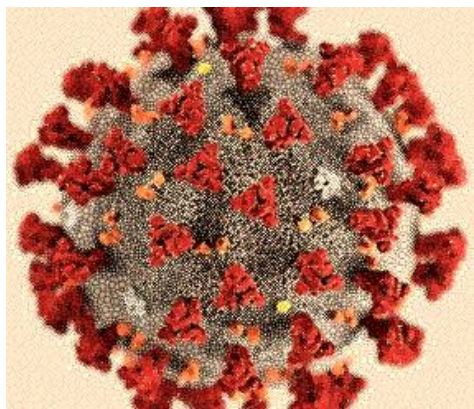
- Το Υπεροξείδιο του Υδρογόνου (ΟΞΥΖΕΝΕ), έχει την δυνατότητα απενεργοποίησης του Covid-19 σε 1 λεπτό και χρησιμοποιείται συνήθως σε συγκεντρώσεις 1-3% w/v



2-βενζυλ-4-χλωροφαινόλη



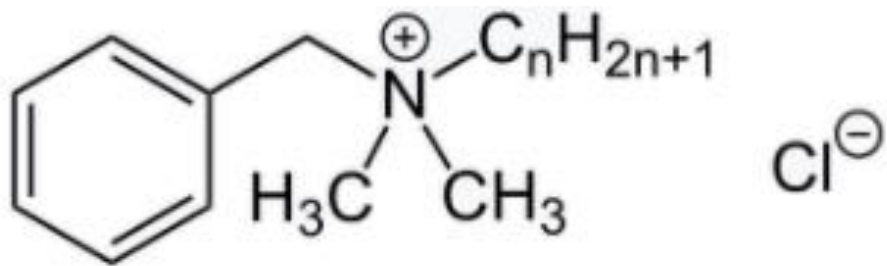
Φαινόλη



## 4.1.3

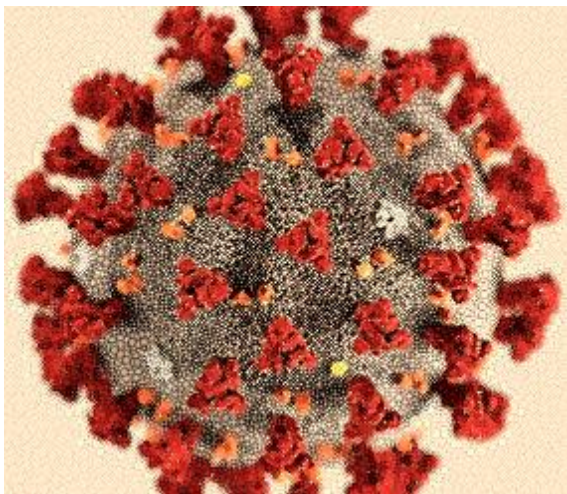
# Απολυμαντικά με βάση την φαινόλη

- Τα παράγωγα φαινόλης,  $C_6H_5OH$ , όπως η 2-βενζυλ-4-χλωροφαινόλη απενεργοποιούν υδρόφιλους ιούς μέσα σε λίγα λεπτά σε εύρος συγκέντρωσης 0,5-5% w/v



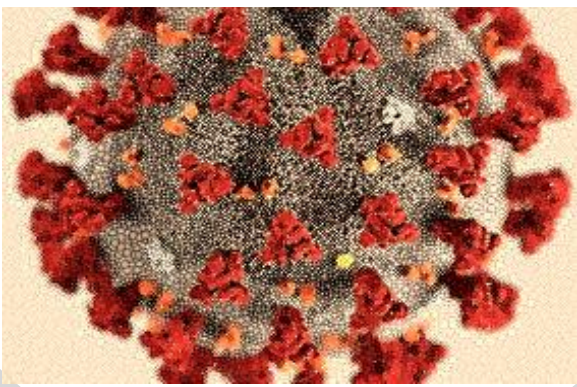
$n = 8, 10, 12, 14, 16, 18$

Χλωριούχο Βενζαλκόνιο



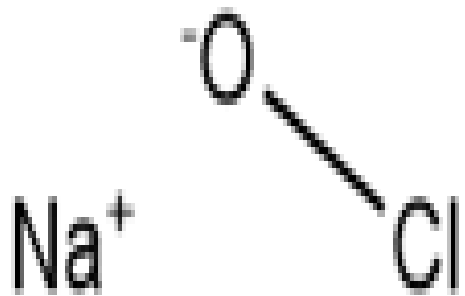
## 4.1.4 Ενώσεις με Ιόντα Τεταρτοταγούς Αμμωνίου

- Είναι οργανικά άλατα με βάση κατιόν αμινομάδας με 4 «κλαδιά» ενωμένα στο άτομο του Αζώτου (N). Είναι δραστικές έναντι του Covid-19 σε συγκεντρώσεις κάτω του 1% w/v και σε χρόνο έκθεσης ενός λεπτού ή και λιγότερο



## 4.1.5 Ουσίες οι οποίες περιέχουν χλώριο

- Η χλωρίνη είναι υψηλής βιοκτόνου δράσης και περιέχει διαλυμένο το Υποχλωριώδες Νάτριο ( $\text{NaClO}$ ) που υπάρχει σε συγκεντρώσεις 3-6% w/v. Σε χαμηλό pH (4-7), το  $\text{NaClO}$ , πρωτονιώνεται (λαμβάνει ένα πρωτόνιο) και έτσι υπάρχει σε χημική ισορροπία μαζί με το Υποχλωριώδες οξύ ( $\text{HClO}$ ). Πιστεύεται ότι το τελευταίο είναι ο ενεργός βιοκτόνος παράγοντας, αφού μπορεί να διαπερνά μεμβράνες και είναι ισχυρό οξειδωτικό



Υποχλωριώδες Νάτριο



## 4.1.6 Φορμαλδεΐδη και η γλουταραλδεΐδη

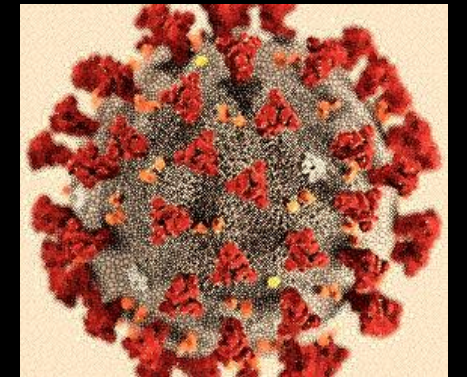
- Αυτές οι αλδεΐδες επιδρούν στις πρωτεΐνες και στα νουκλεϊνικά οξέα βακτηρίων και ιών και είναι δραστικά έναντι του Covid-19 σε συγκεντρώσεις 0,5-3% w/v εντός 2 λεπτών από την έκθεσή τους

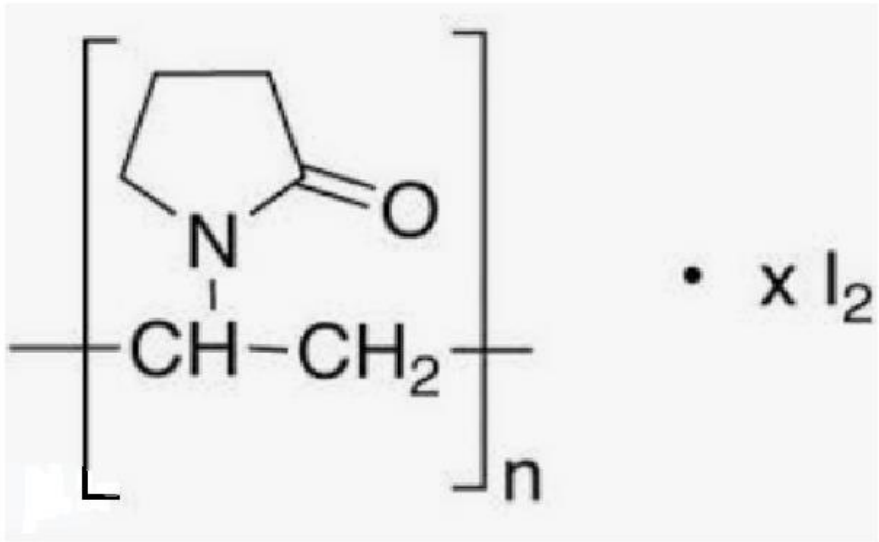


γλουταραλδεΐδη



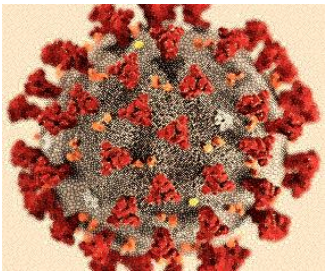
φορμαλδεΐδη





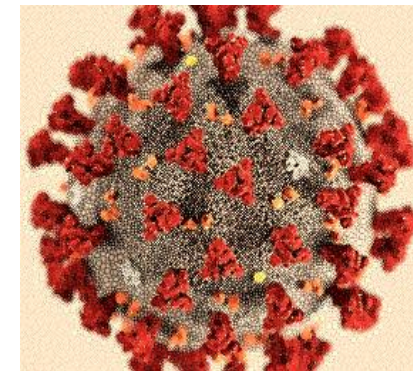
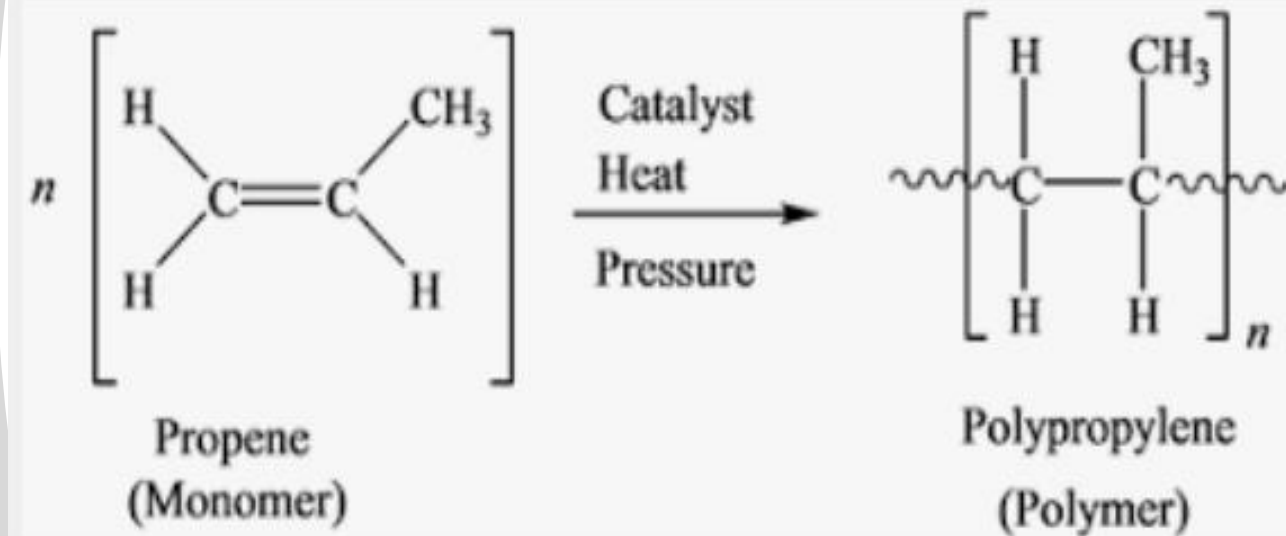
## 4.1.7 Μίγματα που περιέχουν Ιώδιο

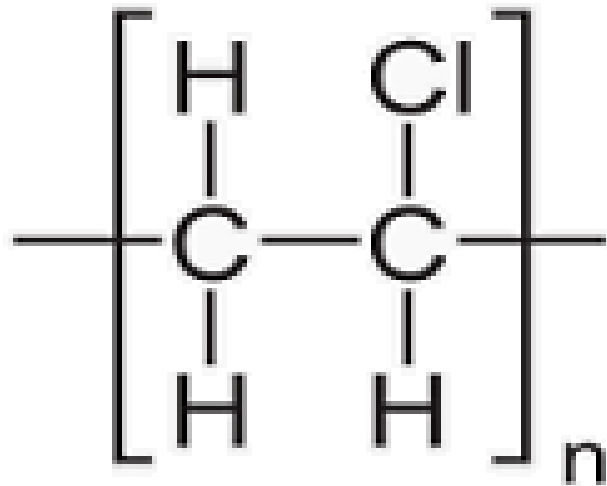
- Μελέτες έχουν δείξει ότι η Ιωδιούχος Ποβιδόνη (BETADINE) απενεργοποιεί τον Covid-19 σε συγκέντρωση 1% w/v ή και μικρότερη, εντός ενός δευτερολέπτου



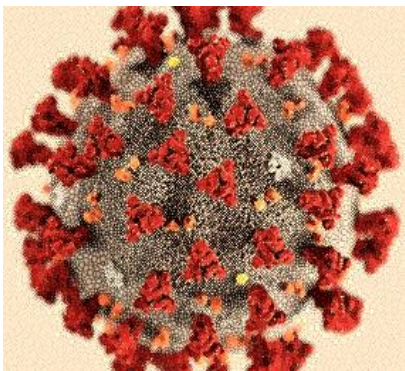
# 4.1.8 Χειρουργικές Μάσκες

• Οι χειρουργικές μάσκες είναι κατασκευασμένες συνήθως από πολυπροπυλένιο, και πιο σπάνια από πολυστερίνη, πολυανθρακικό, πολυαιθυλένιο ή πολυεστέρα. Το πολυπροπυλένιο με την σειρά του παρασκευάζεται από τον πολυμερισμό (σειρά χημικών αντιδράσεων που έχουν ως αποτέλεσμα την δημιουργία μακρομοριακών ενώσεων<sup>19)</sup> αερίου προπενίου (**CH<sub>3</sub>CH=CH<sub>2</sub>**), με παρουσία καταλύτη





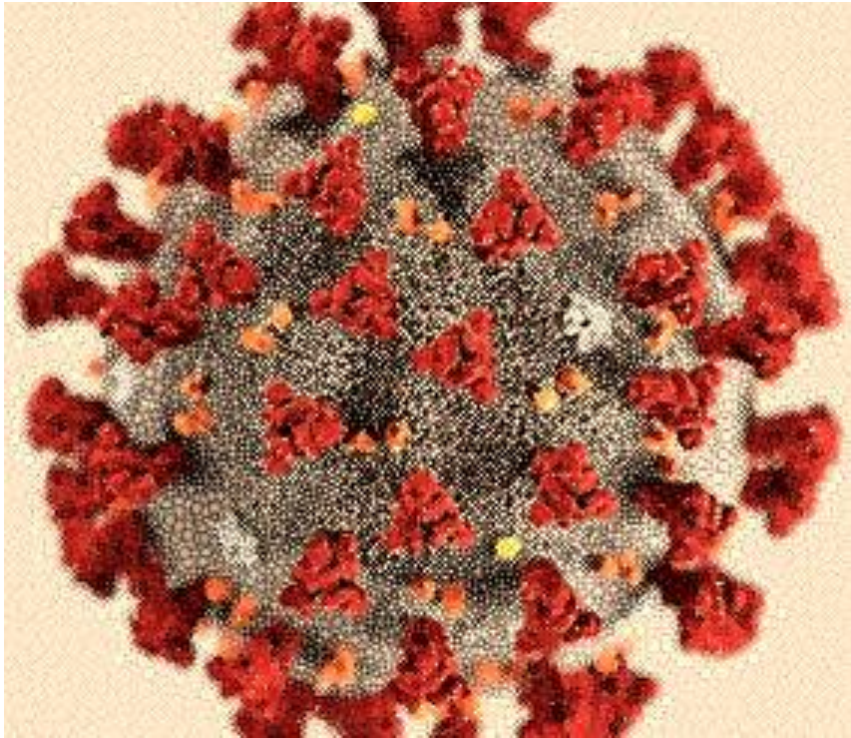
**Πολυβινυλοχλωρίδιο**



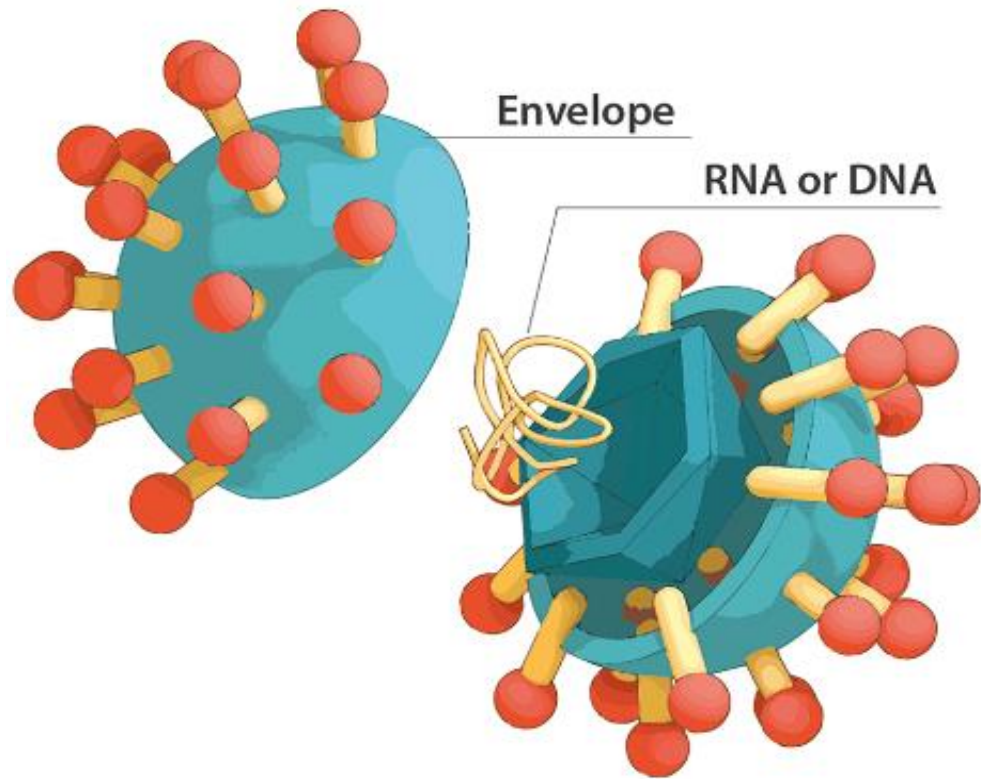
## 4.1.9 Χειρουργικά γάντια

Οργανικές (βινυλοχλωρίδιο, καουτσούκ) και ανόργανες χημικές (χλώριο) ουσίες χρησιμοποιούνται ως δομικά συστατικά των χειρουργικών γαντιών. Στην διαδικασία παρασκευής τους χρησιμοποιούνται:

1. Διάλυμα χλωρίνης, για απαλλαγή τυχόν υπολειμμάτων γαντιών από τα καλούπια, από την προηγούμενη παρτίδα
2. Νιτρικό Ασβέστιο ( $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ) για την πήξη του καουτσούκ
3. Ανθρακικό Ασβέστιο ( $\text{CaCO}_3$ ) ως λιπαντικό για να μην κολλήσουν τα γάντια στο καλούπι



## 4.2 Η Χημεία στην Ανίχνευση του Covid-19



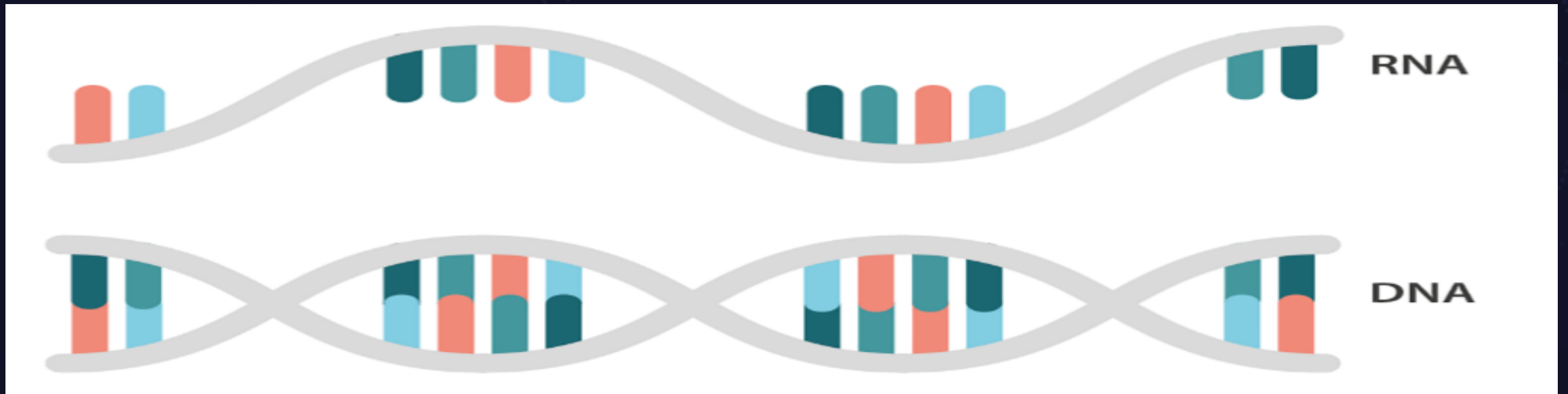
## 4.2.1 Ο Ιός και το ΓΕΝΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΤΟΥ

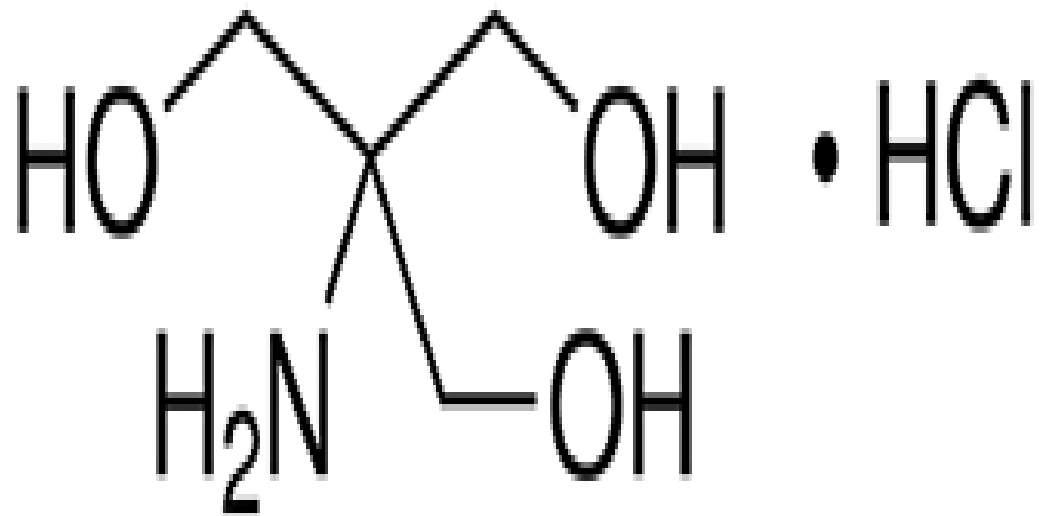
- Ιός είναι ουσιαστικά ένας γενετικός κώδικας, με μορφή DNA ή RNA, κλεισμένος σε ένα πρωτεϊνικό περίβλημα, γνωστό ως καψίδιο. Αλλά, σε αντίθεση με τα βακτηρίδια, ένας ιός δεν μπορεί να αναπαραγάγει τον εαυτό του χωρίς να εισβάλλει σε ένα κύτταρο ξενιστή, επειδή δεν διαθέτει κανέναν από τους βασικούς μηχανισμούς μεταβολισμού και αναδιπλασιασμού

## 4.2.2

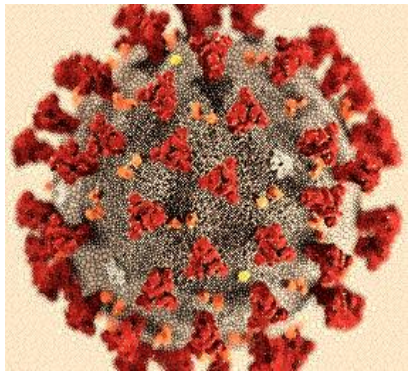
# Μοριακό τεστ ανίχνευσης κορωνοϊού SARS-CoV-2

- Η αρχή για τα τεστ ανίχνευσης έγινε με το μοριακό τεστ **RT-PCR** (Real Time Polymerase Chain Reaction) το οποίο ανιχνεύει απευθείας το γενετικό υλικό (RNA) του ιού SARS-CoV-2. Με την τεχνική αυτή αντιγράφεται *in vitro*, κατά εκατομμύρια φορές, ένα τμήμα γονιδιακού δεοξυριβονουκλεϊκού οξέος (DNA). Το τεστ αυτό μπορεί να ανιχνεύσει χαμηλότερες ποσότητες του ιού και για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα





$C_4H_{11}NO_3 \cdot HCl$   
υδροχλωρικό τρις

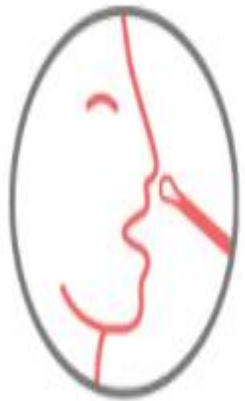


## Απαραίτητα για την επιτυχημένη αντίδραση πολυμεράσης

- Είναι το ρυθμιστικό διάλυμα (buffer) το οποίο ρυθμίζει το pH και το ιοντικό περιβάλλον. Το pH ρυθμίζεται στο ~ 8,5 από την παρουσία της οργανικής ένωσης Tris-HCl (υδροχλωρικό τρις) στο ρυθμιστικό διάλυμα και έχει χημικό τύπο  $C_4H_{11}NO_3 \cdot HCl$  Η ιοντική ισχύς παρέχεται από ιόντα  $K^+$  ή  $Na^+$ . Χρειάζεται επίσης η κατάλληλη συγκέντρωση ιόντων  $Mg^{2+}$  που είναι απαραίτητα για τη δράση DNA πολυμεράσης

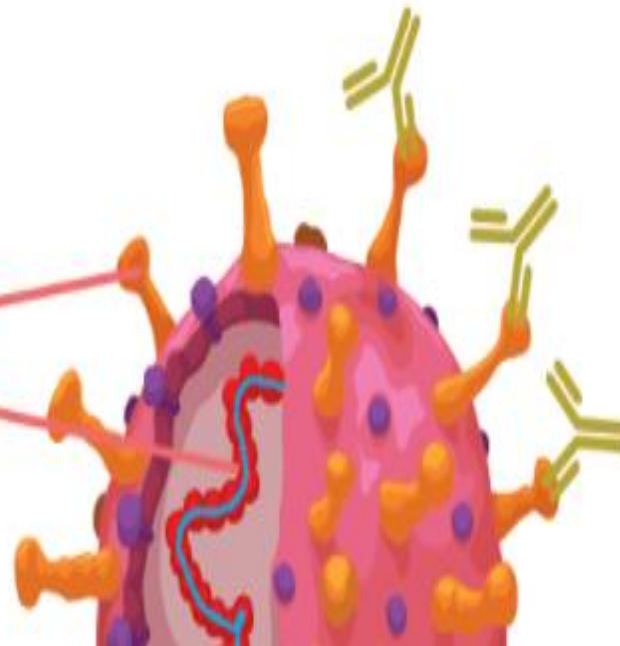


## 4.2.3 Τεστ ταχείας ανίχνευσης αντιγόνου (rapid antigen test) και Τεστ αντισωμάτων



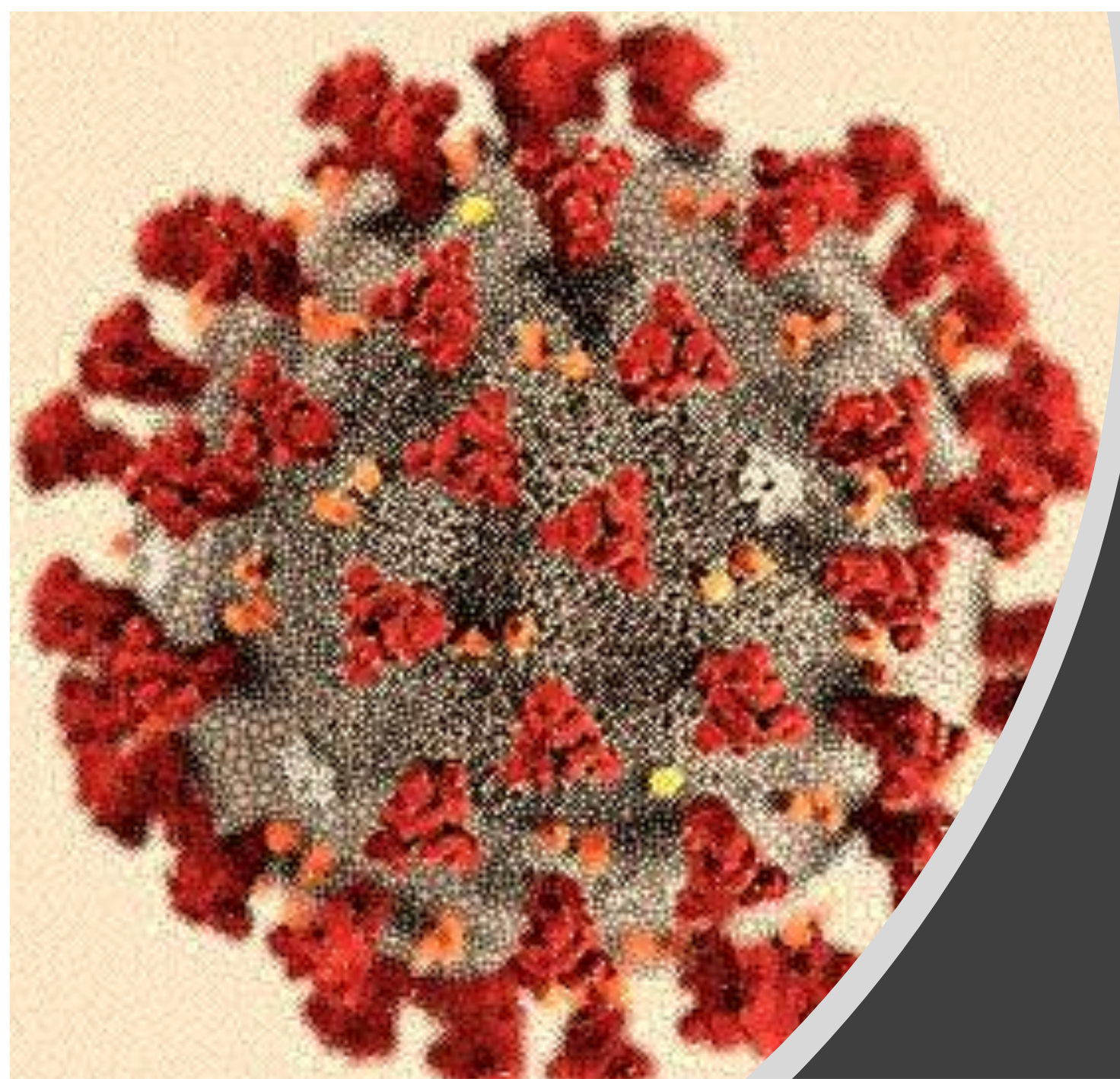
**ΤΕΣΤ ΤΑΧΕΙΑΣ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ  
ΑΝΤΙΓΟΝΟΥ**

Ανιχνεύουν πρωτεΐνες του ιού

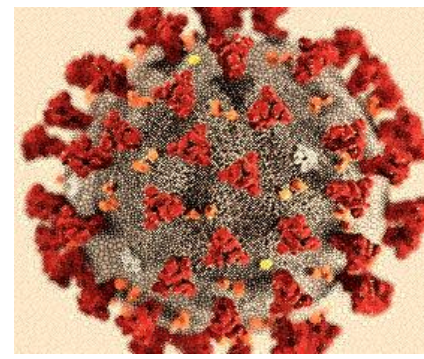


**ΤΕΣΤ ΑΝΤΙΣΩΜΑΤΩΝ**

Ανιχνεύει αντισώματα που  
καταπολεμούν τον ιό

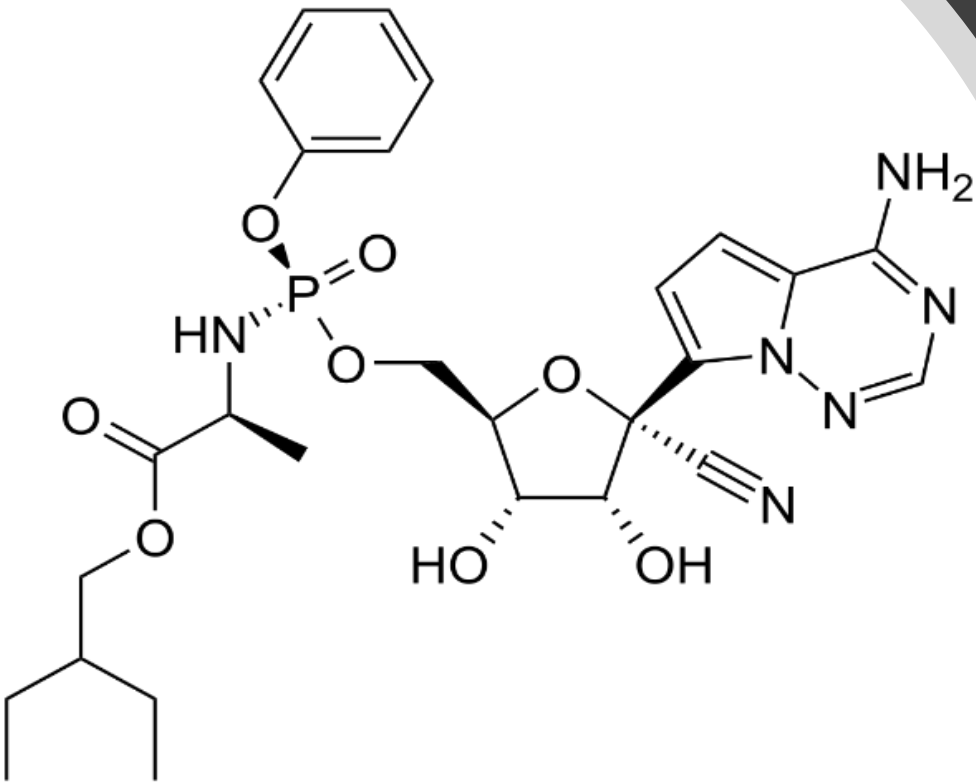


## 4.3 Η Χημεία στην Θεραπεία και την Παρασκευή Φαρμάκων

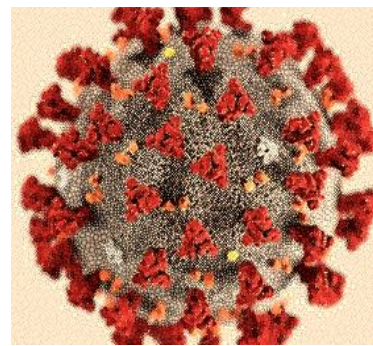


## 4.3.1 Remdesevir

Ενδοφλέβιο αντιικό φάρμακο  
Ασθενείς με ρεμδεσιβίρη είχαν μέσο χρόνο ανάρρωσης τις 10 μέρες, ενώ σε αυτούς τους οποίους χορηγήθηκε placebo είχαν μέσο χρόνο ανάρρωσης τις 15 μέρες. Η ρεμδεσιβίρη επίσης μείωσε τη θνησιμότητα.

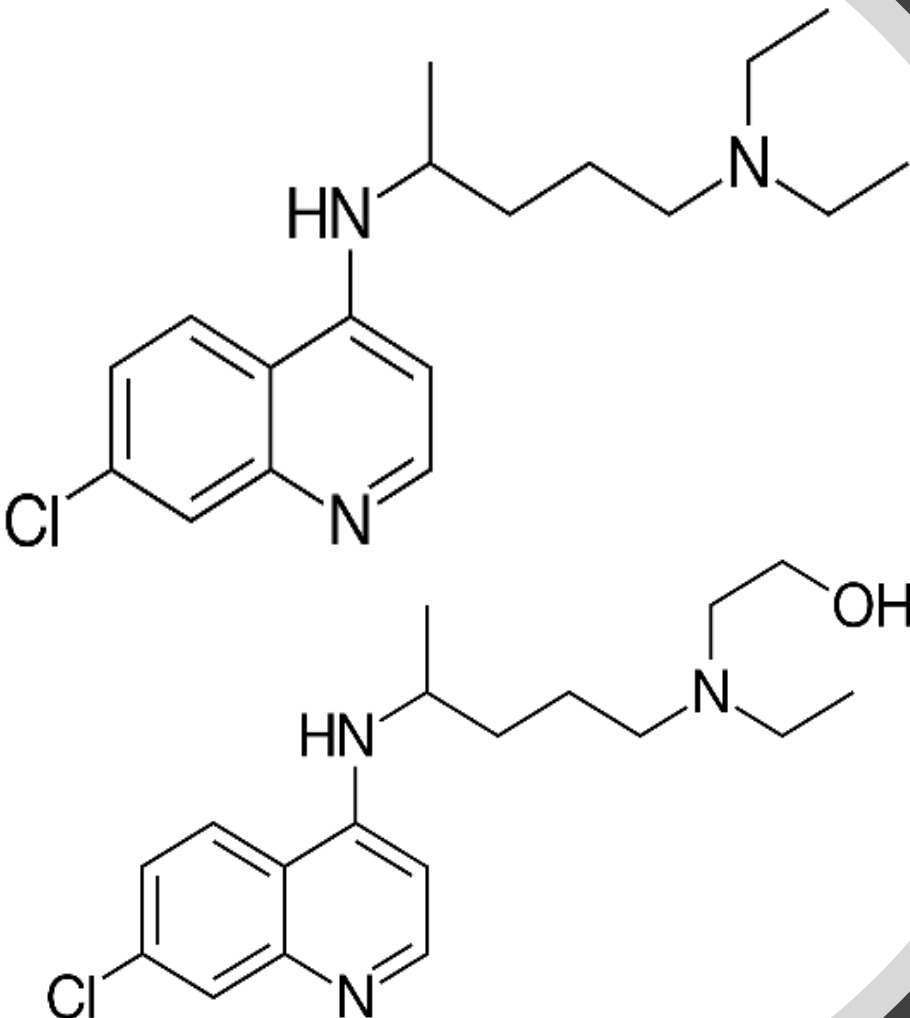


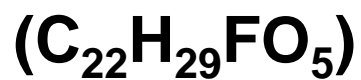
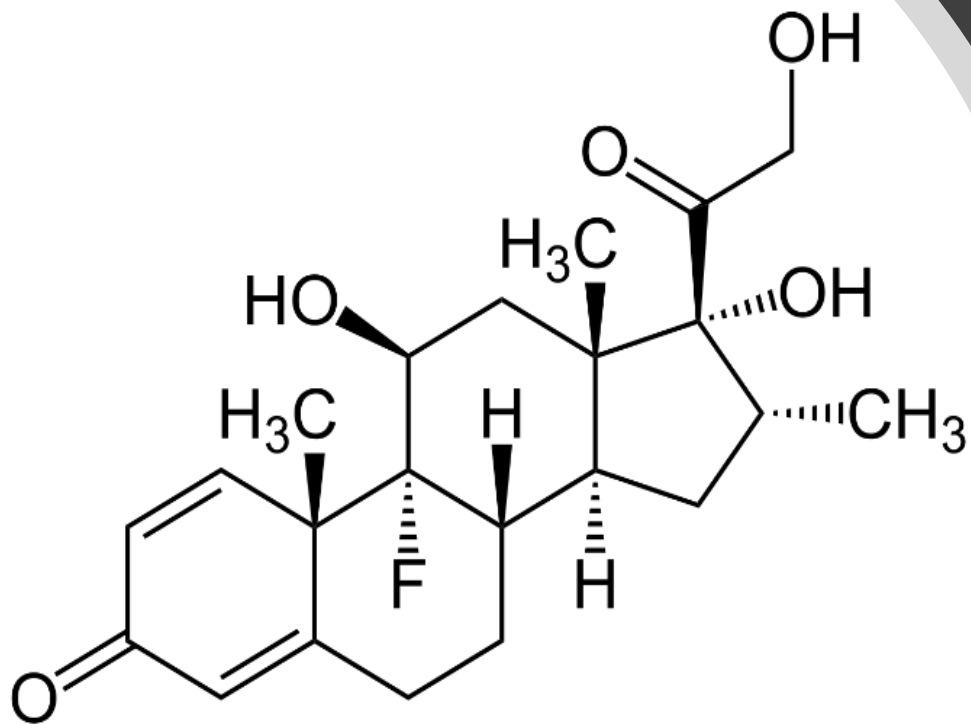
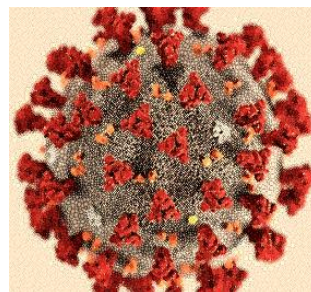
**(C<sub>27</sub>H<sub>35</sub>N<sub>6</sub>O<sub>8</sub>P)**



## 4.3.2 Χλωροκίνη-Υδροξυχλωροκίνη

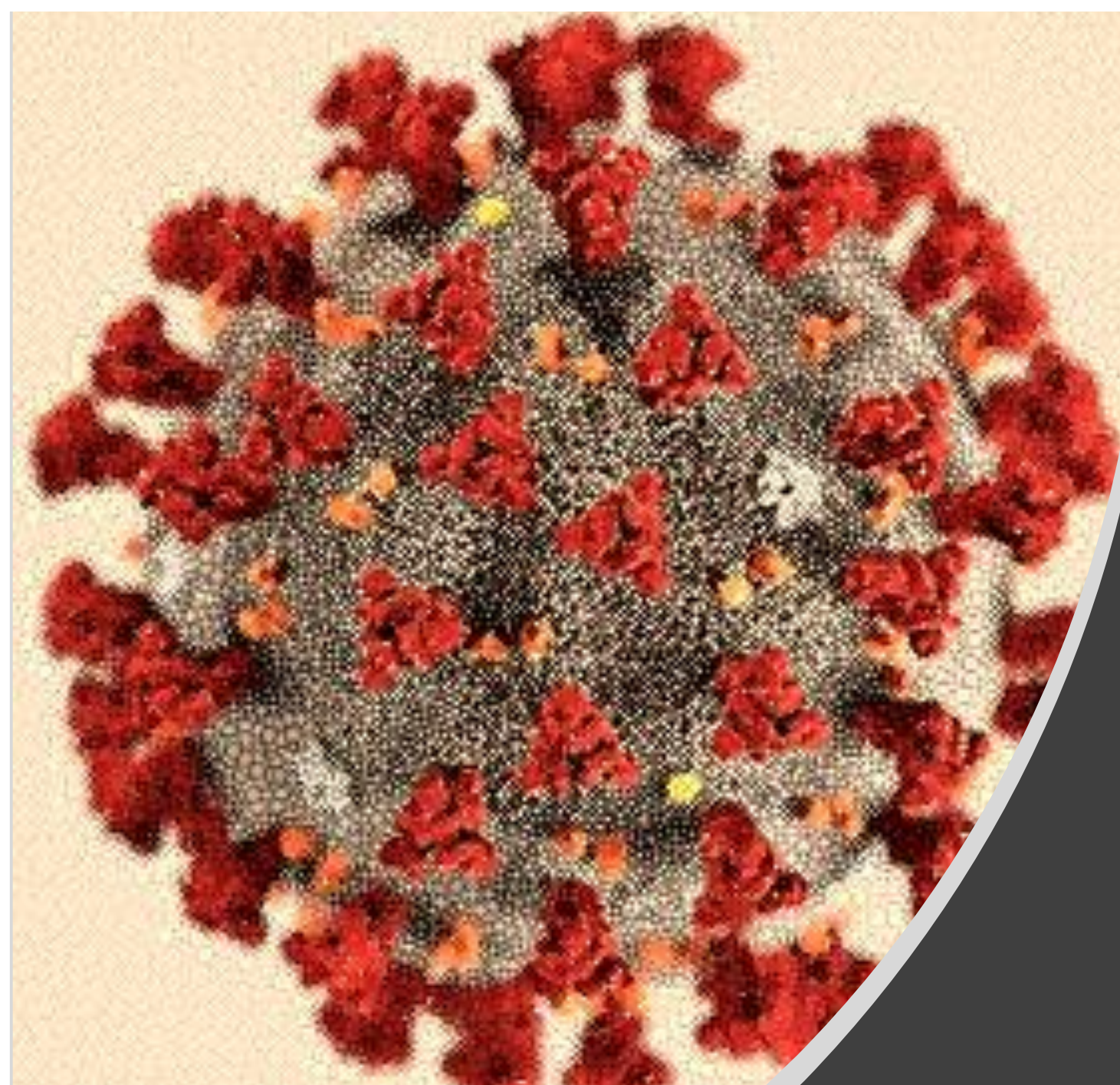
Η αποτελεσματικότητά τους είναι αμφιλεγόμενη στην επιστημονική κοινότητα, αλλά έχουν συμβάλει στην κατανόηση του ιού και στην επίδραση των διαφόρων φαρμάκων





### 4.3.3 Δεξαμεθαζόνη

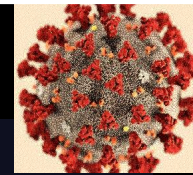
Προτεινόμενο από τον WHO κορτικοστεροειδές φάρμακο, έχει οφέλη για ασθενείς σε κρίσιμη κατάσταση, καθώς μειώνει τη θνησιμότητα



## 4.4 Η Συμβολή της Χημείας στην Ιατρική Περίθαλψη των ασθενών



## 4.4.1



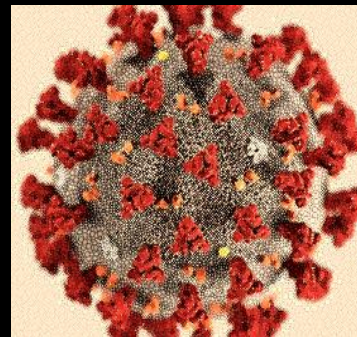
# Χρήση αναπνευστήρα με παροχή συμπληρωματικού οξυγόνου

- Συνιστάται από τον WHO και το Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (CDC) ως θεραπεία πρώτης γραμμής για την αναπνευστική δυσχέρεια και την υποξία που προκαλείται από τον Covid-19. Ο κορεσμός οξυγόνου πρέπει να διατηρείται σε επίπεδα άνω του 90%. Το Οξύγόνο συλλέγεται μέσω της ψύξης του ατμοσφαιρικού αέρα σε θερμοκρασία κάτω του σημείου βρασμού του  $-183^{\circ}\text{C}$



## 4.4.3 Εισαγωγή φυσιολογικού ορού

- Ο φυσιολογικός ορός χρησιμοποιείται ενδοφλέβια στα νοσοκομεία για την αντιμετώπιση της αφυδάτωσης. Στην ουσία, ο φυσιολογικός ορός είναι υδατικό διάλυμα Χλωριούχου Νατρίου ( $\text{NaCl}$ ) συγκέντρωσης 0.9% w/v





## 4.5 Παρασκευή εμβολίων

- Σύμφωνα με την Deutsche Welle και Forbes<sup>13</sup>, μέχρι 19/12/2020, υπήρχαν 160 εμβόλια κατά του Covid-19 σε προκλινική φάση, 22 στη φάση I, 20 στη φάση II, 14 στη φάση III και 2 εμβόλια τα οποία είχαν εγκριθεί είτε από Οργανισμών Τροφίμων και Φαρμάκων της Αμερικής (FDA), ή Ευρωπαϊκό Οργανισμό Φαρμάκων (EMA), ή Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO). Σήμερα υπάρχουν 5 εγκεκριμένα



**Εμβόλια mRNA (Pfizer και Moderna) με εντολέα το νουκλεϊνικό οξύ.** Το εμβόλιο των Pfizer και BioNTech απαιτεί αποθήκευση και μεταφορά στους -70 βαθμούς Κελσίου. σε ειδικές συσκευασίες μεταφοράς που περιέχουν ξηρό πάγο,

**Εμβόλια «ιού- μεταφορέα» (AstraZeneca, CanSinoBio και Gamaleya)** Σε αυτά τοποθέτησαν την «εντολή», σε στέλεχος αδενοϊού που λειτουργεί ως μεταφορέας γονιδίου (RNA), με στόχο να φτάσει και να δοθεί στα κύτταρά μας η εντολή για δημιουργία αντισωμάτων

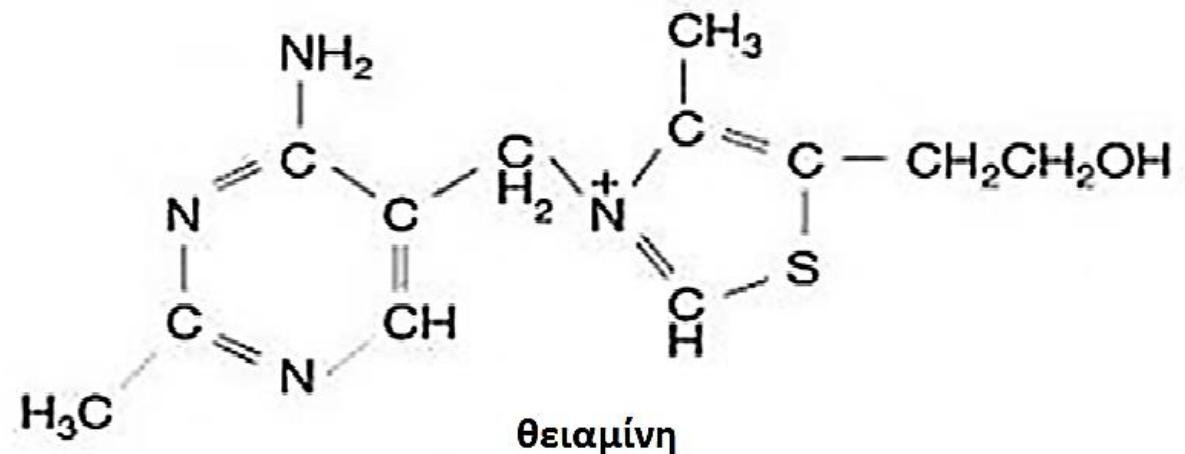
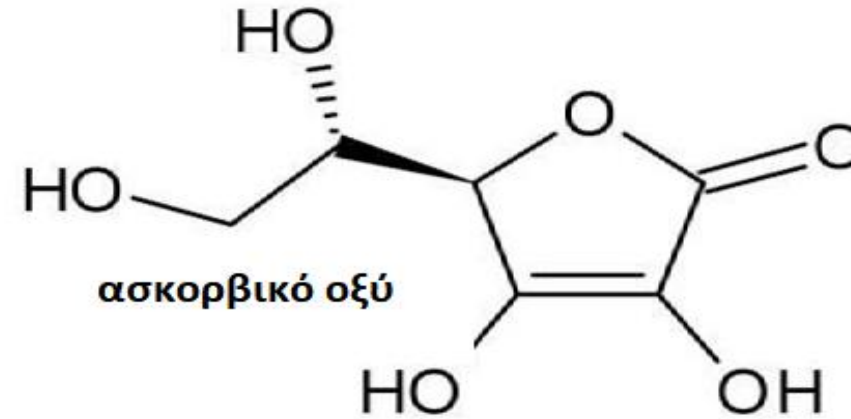
**Εμβόλια κλασικής εμβολιαστικής λογικής (Sinovac και Sinopharm)** Αυτών των εμβολίων, η «εντολή» είναι η εισαγωγή στον οργανισμό του αδρανοποιημένου στελέχους του ιού.

**Πρωτεϊνικά εμβόλια (Sanofi / GSK και Canadian Biotech Medicago / GSK)** Τα περισσότερα πρωτεϊνούχα εμβόλια για Covid-19 χρησιμοποιούν ανασυνδυασμένη εκδόση της πρωτεΐνης “spike” η οποία διδάσκει το ανοσοποιητικό σύστημα κατά των επιθετικών ιών. Τα κύτταρα του ανοσοποιητικού επιπέδου πρώτης γραμμής μαθαίνουν να βρίσκονται σε επιφυλακή μάχης, συγκεντρώνοντας έτσι μια ισχυρή ανοσολογική απάντηση στο πρωτεϊνικό αντιγόνο

## 4.6 Βιταμίνες- Ιχνοστοιχεία

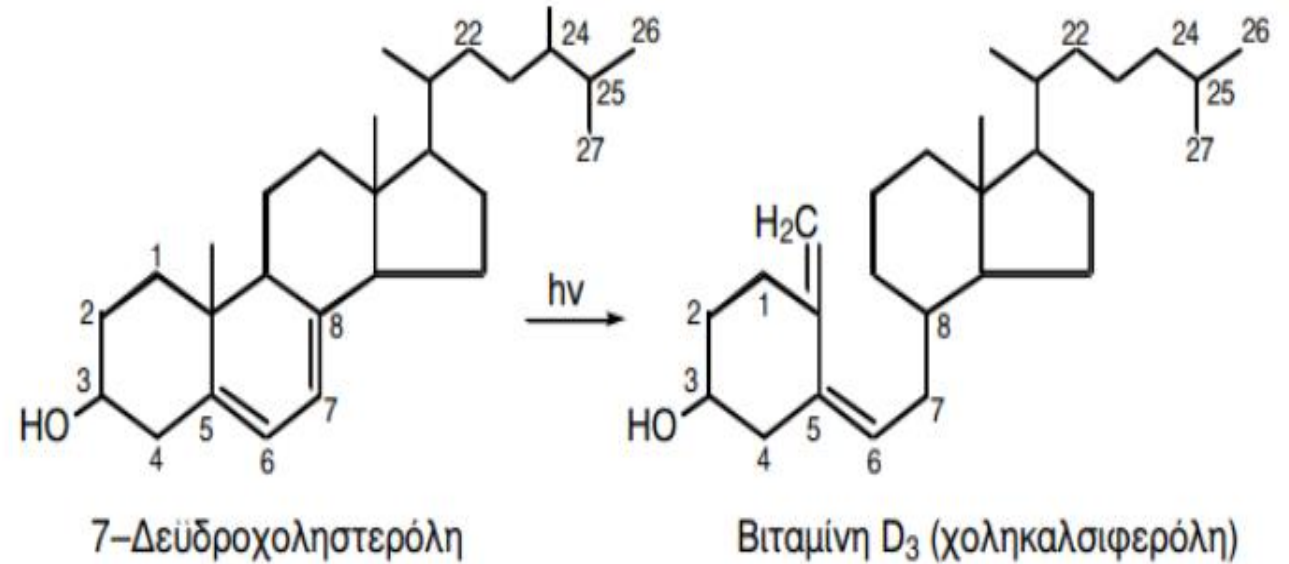
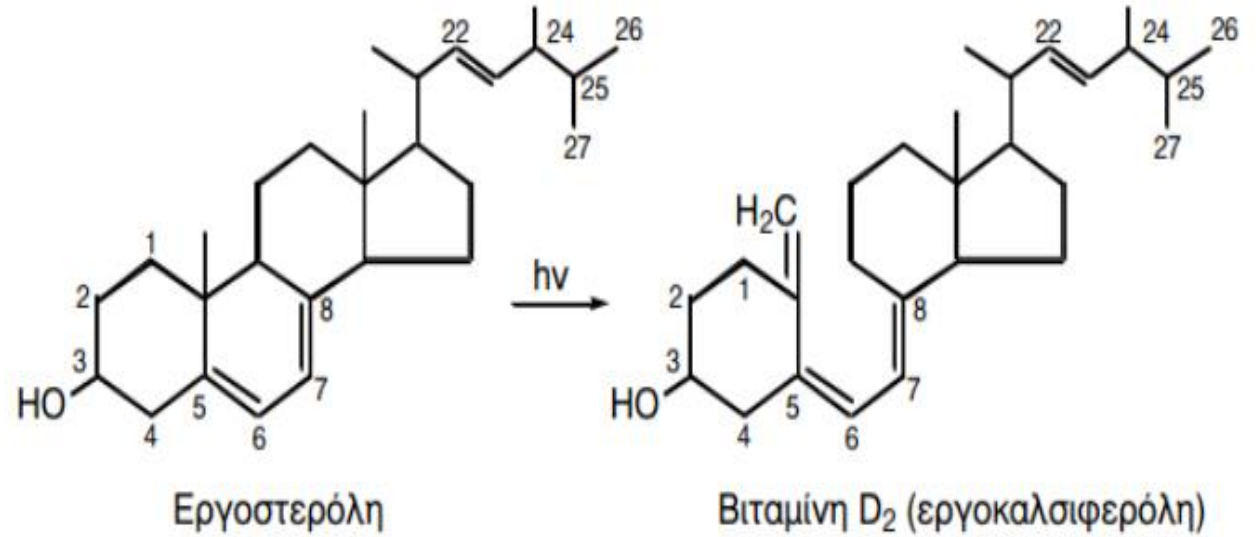


Βιταμίνη C ή L-ασκορβικό οξύ με μοριακό τύπο  $C_6H_8O_6$ , υδατοδιαλυτή βιταμίνη, η οποία βελτιώνει την οξυγόνωση του οργανισμού όπως και η B1



• Βιταμίνη D, λιποδιαλυτή βιταμίνη που ενεργοποιεί τα Τ φαγοκύτταρα

Σπουδαιότερες για την διατροφή του ανθρώπου είναι η D2 και η D3 με μοριακό τύπο  $C_{27}H_{44}O$



# Ιχνοστοιχεία

- Ο ψευδάργυρος (Zn) και το Σελήνιο (Se) βοηθούν στην αποτελεσματική αντιμετώπιση λοιμώξεων του αναπνευστικού συστήματος



# (II) Πειραματικό μέρος



# ΗΜΕΡΑ 0

## ΠΟΤΗΡΙ ΖΕΣΕΩΣ 1

Αποσταγμένο νερό

## ΠΟΤΗΡΙ ΖΕΣΕΩΣ 3

Betadine

## ΠΟΤΗΡΙ ΖΕΣΕΩΣ 5

## ΠΟΤΗΡΙ ΖΕΣΕΩΣ 2

Αιθανόλη/ Ισοπροπανόλη

## ΠΟΤΗΡΙ ΖΕΣΕΩΣ 4

χλωρίνη

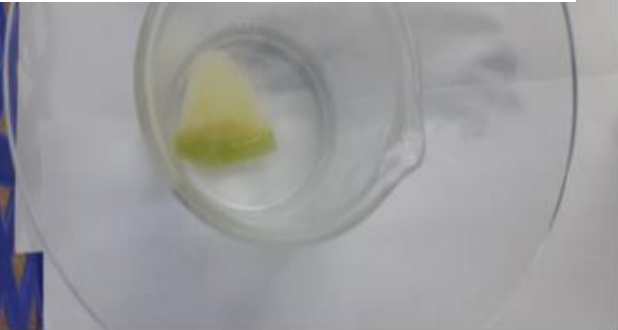
οξυζενέ

Ομάδα  
Υποστρώματος  
Καρότο για  $t=0s$

# ΗΜΕΡΑ 0

## ΠΟΤΗΡΙ ΖΕΣΕΩΣ 6

Αποσταγμένο νερό



## ΠΟΤΗΡΙ ΖΕΣΕΩΣ 7

Αιθανόλη/ Ισοπροπανόλη



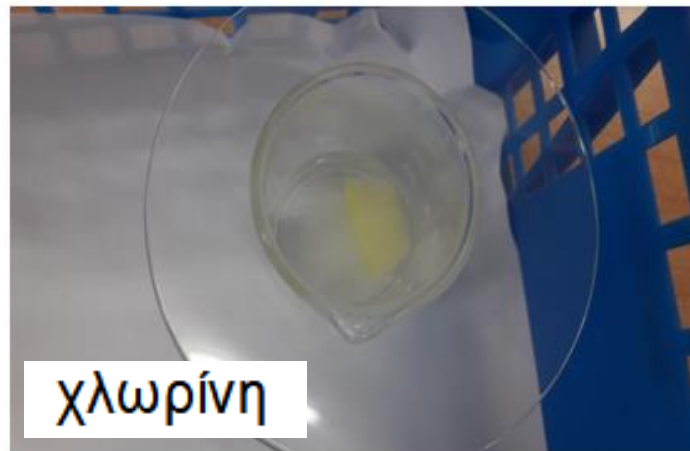
## ΠΟΤΗΡΙ ΖΕΣΕΩΣ 8

Betadine



## ΠΟΤΗΡΙ ΖΕΣΕΩΣ 9

χλωρίνη



## ΠΟΤΗΡΙ ΖΕΣΕΩΣ 10

οξυζενέ

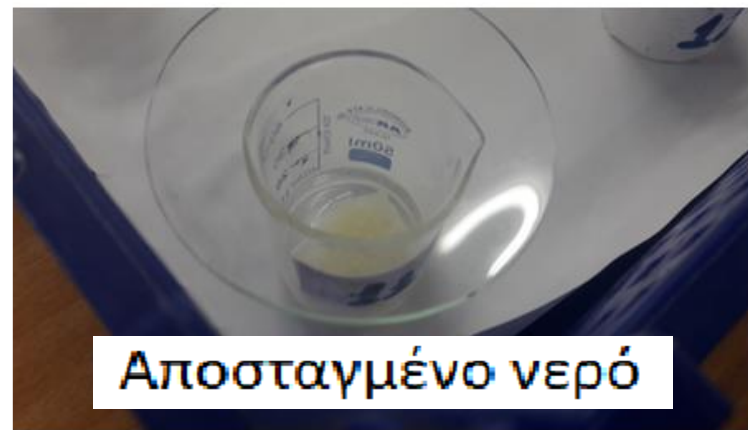


Ομάδα Υποστρώματος  
Μήλο για  $t=0s$

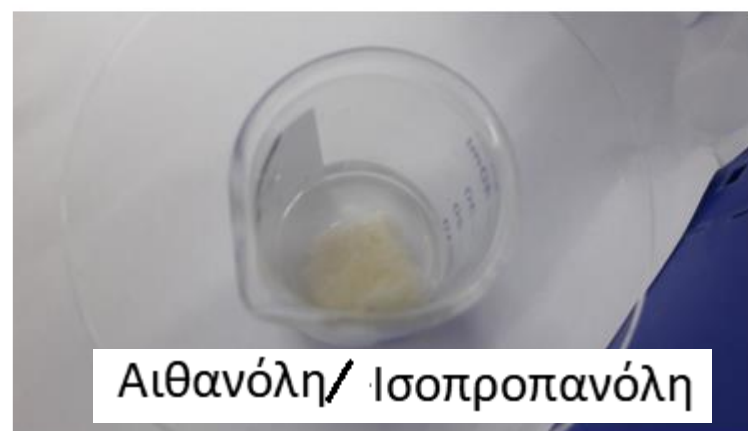


# ΗΜΕΡΑ 0

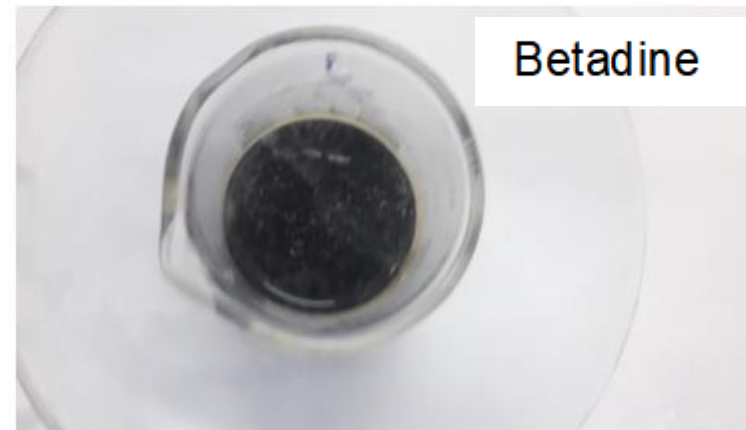
## ΠΟΤΗΡΙ ΖΕΣΕΩΣ 11



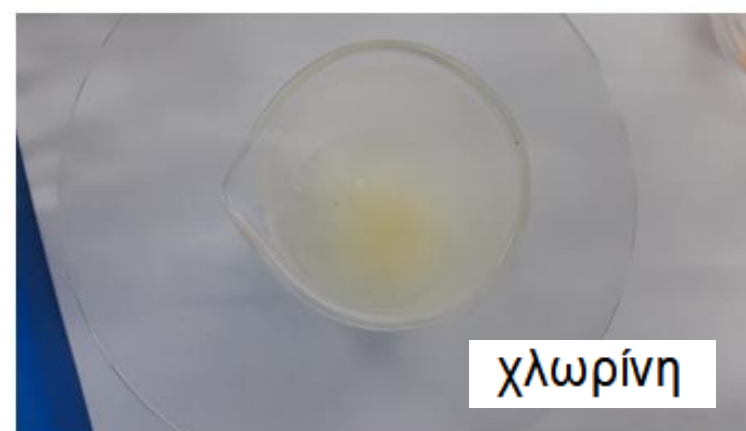
## ΠΟΤΗΡΙ ΖΕΣΕΩΣ 12



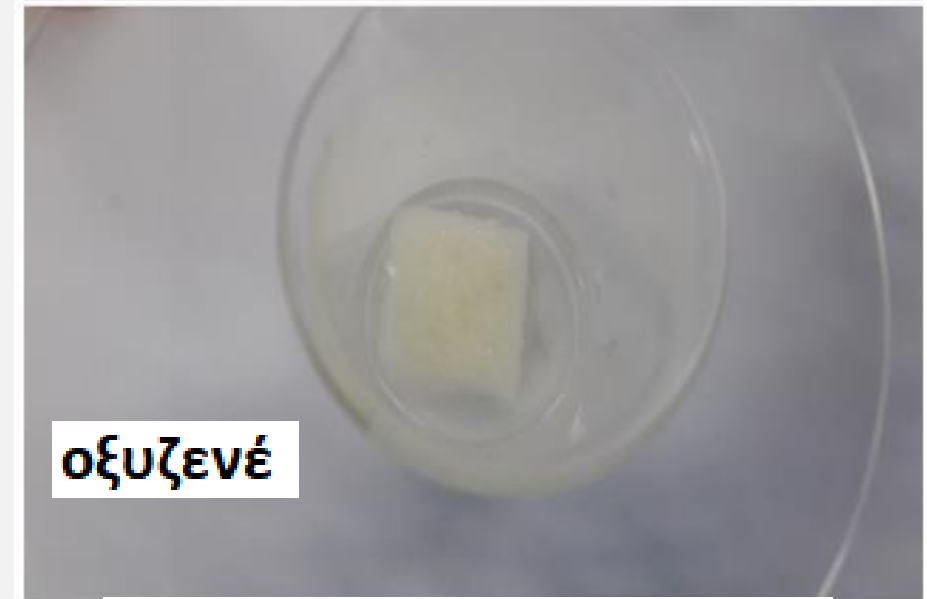
## ΠΟΤΗΡΙ ΖΕΣΕΩΣ 13



## ΠΟΤΗΡΙ ΖΕΣΕΩΣ 14



## ΠΟΤΗΡΙ ΖΕΣΕΩΣ 15

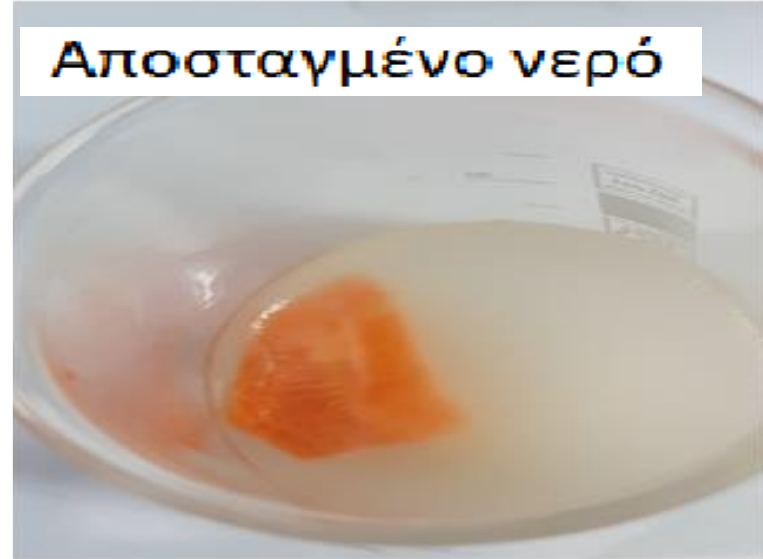


*Ομάδα Υποστρώματος  
Ψωμί για  $t=0s$*

# ΗΜΕΡΑ 4

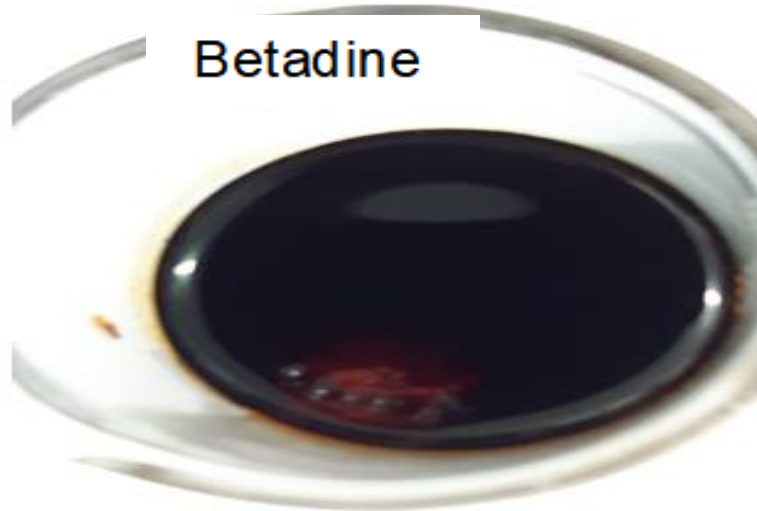
## ΠΟΤΗΡΙ ΖΕΣΕΩΣ 1

Αποσταγμένο νερό



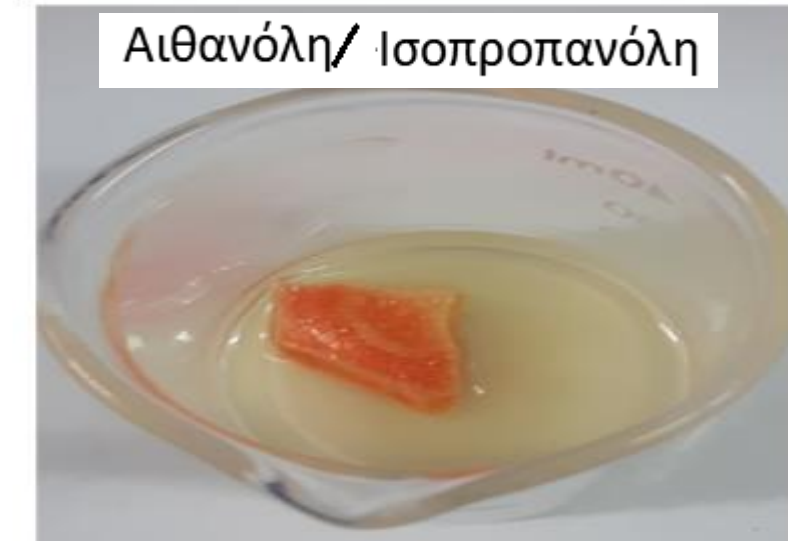
## ΠΟΤΗΡΙ ΖΕΣΕΩΣ 3

Betadine



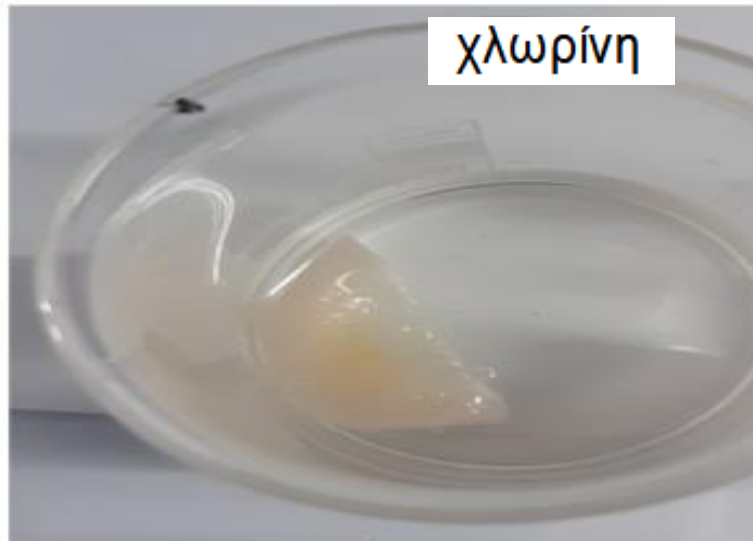
## ΠΟΤΗΡΙ ΖΕΣΕΩΣ 2

Αιθανόλη/ Ισοπροπανόλη



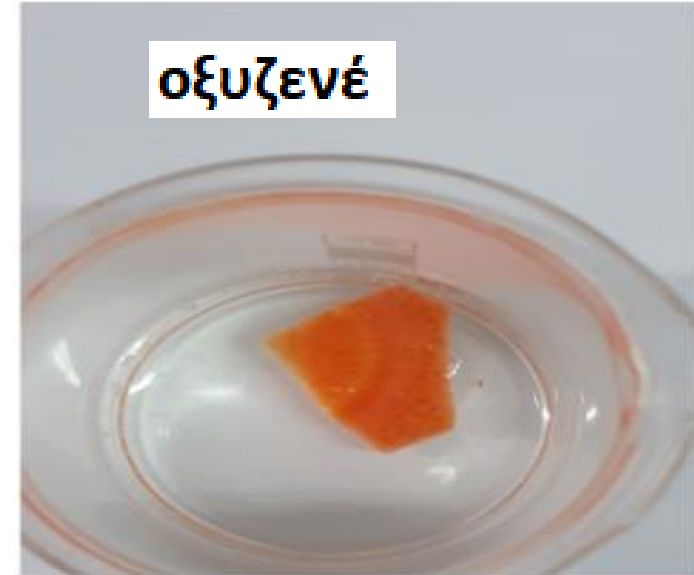
## ΠΟΤΗΡΙ ΖΕΣΕΩΣ 4

χλωρίνη



## ΠΟΤΗΡΙ ΖΕΣΕΩΣ 5

οξυζενέ



Ομάδα Υποστρώματος  
Καρότο για  $t=4d$

# ΗΜΕΡΑ 4

## ΠΟΤΗΡΙ ΖΕΣΕΩΣ 6

Αποσταγμένο νερό



## ΠΟΤΗΡΙ ΖΕΣΕΩΣ 8

Betadine



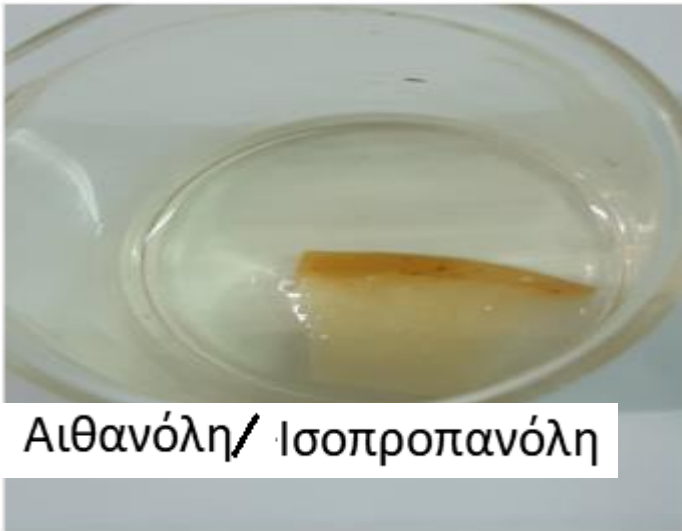
## ΠΟΤΗΡΙ ΖΕΣΕΩΣ 10

οξυζενέ



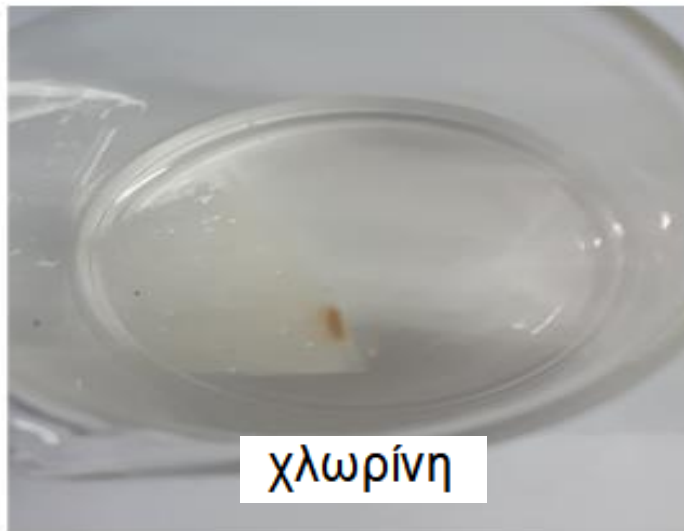
## ΠΟΤΗΡΙ ΖΕΣΕΩΣ 7

Αιθανόλη/ Ισοπροπανόλη



## ΠΟΤΗΡΙ ΖΕΣΕΩΣ 9

χλωρίνη



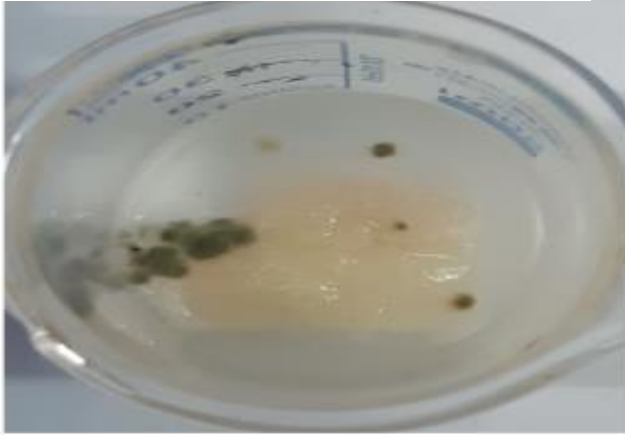
*Ομάδα Υποστρώματος*

*Μήλο για  $t=4d$*

# ΗΜΕΡΑ 4

## ΠΟΤΗΡΙ ΖΕΣΕΩΣ 11

Αποσταγμένο νερό



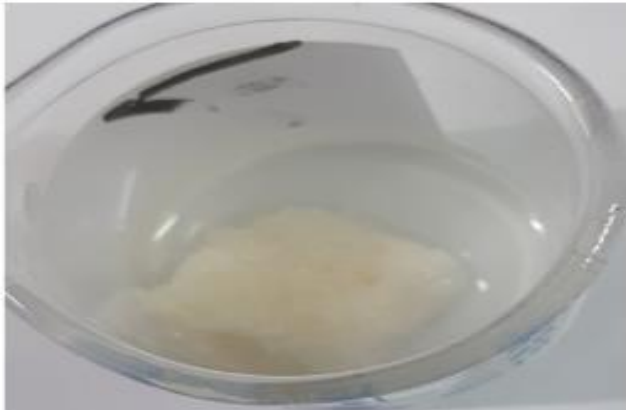
## ΠΟΤΗΡΙ ΖΕΣΕΩΣ 13

Betadine



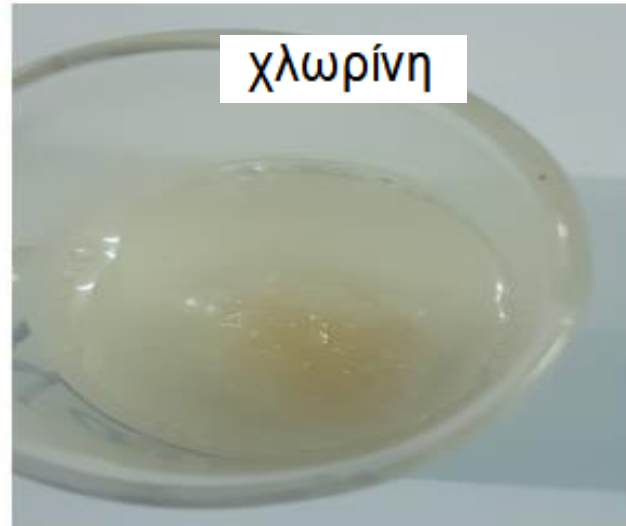
## ΠΟΤΗΡΙ ΖΕΣΕΩΣ 12

Αιθανόλη/ Ισοπροπανόλη



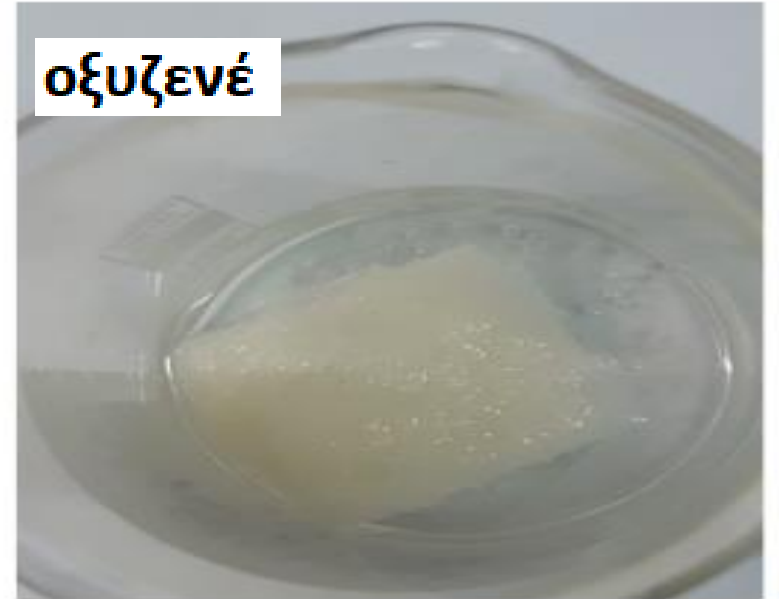
## ΠΟΤΗΡΙ ΖΕΣΕΩΣ 14

χλωρίνη



## ΠΟΤΗΡΙ ΖΕΣΕΩΣ 15

οξυζενέ



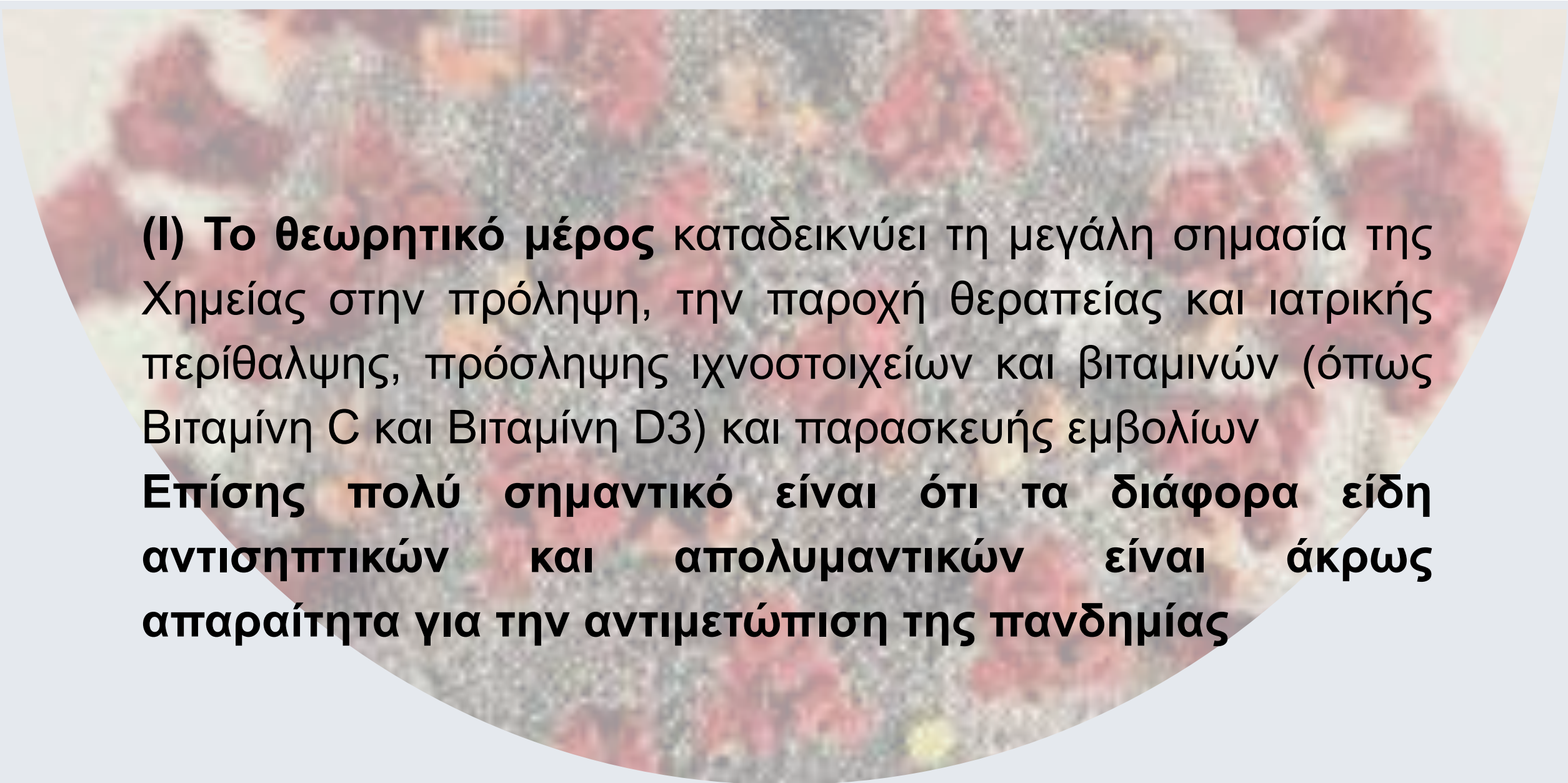
Ομάδα Υποστρώματος

Ψωμί για  $t=4d$

# 5. Συμπεράσματα

**Το πειραματικό μέρος καταδεικνύει ότι:**

- Πέραν από τον μάρτυρα (αποσταγμένο νερό), δεν παρατηρήθηκαν σε άλλες δραστικές ουσίες αναπτύξεις μικροοργανισμών. Μπορούμε λοιπόν να συμπεράνουμε ότι όσον αφορά τη βιοκτόνα δράση τους, δεν υπάρχουν μεγάλες αποκλείσεις
- Λόγω του αποχρωματισμού των υποστρωμάτων μήλου και καρότου και της αποδόμησης – διάλυσης του υποστρώματος ψωμιού, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι το Υποχλωριώδες Νάτριο  $\text{NaClO}$  (χλωρίνη), δεν είναι φιλικό προς το ανθρώπινο δέρμα, θα έχει αρνητική επίδραση στο ανθρώπινο δέρμα
- Ομοίως, λιγότερο εχθρικό στο ανθρώπινο δέρμα αλλά όχι τελείως φιλικό μπορεί να χαρακτηριστεί το Υπεροξειδίο του Υδρογόνου,  $\text{H}_2\text{O}_2$ , λόγω της αρνητικής του επίδρασης στο υπόστρωμα μήλου
- Το μείγμα αιθανόλης και ισοπροπανόλης το οποίο χρησιμοποιείται ως συστατικό πολλών αντισηπτικών, μπορεί να χαρακτηριστεί ως το πιο φιλικό προς τον άνθρωπο, αφού δεν παρατηρήθηκαν ουσιώδεις μεταβολές στα υποστρώματα και απετράπη η ανάπτυξη μικροοργανισμών



**(I) Το θεωρητικό μέρος** καταδεικνύει τη μεγάλη σημασία της Χημείας στην πρόληψη, την παροχή θεραπείας και ιατρικής περίθαλψης, πρόσληψης ιχνοστοιχείων και βιταμινών (όπως Βιταμίνη C και Βιταμίνη D3) και παρασκευής εμβολίων

**Επίσης πολύ σημαντικό είναι ότι τα διάφορα είδη αντισηπτικών και απολυμαντικών είναι άκρως απαραίτητα για την αντιμετώπιση της πανδημίας**

## **7. ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ**

**Η Επιστήμη της Χημείας έχει τεράστια συνεισφορά σε όλους τους τομείς που έχουν αναφερθεί, στην μάχη κατά του COVID-19**

# Πηγές – βιβλιογραφία (References):

- Εικόνες από google images
- 1 <https://www.who.int/news/item/13-10-2020-impact-of-covid-19-on-people's-livelihoods-their-health-and-our-food-systems>
- 2 Chemical disinfectants of COVID-19: an overview, MH Al-Sayah - Journal of water and health, 2020
- 3 Photosensitive benzocyclobutene for stress-buffer and passivation applications (one mask manufacturing process), AJG Strandjord, WB Rogers, Y Ida... - 1997 Proceedings ..., 1997 –
- 4 <https://www.thomasnet.com/articles/other/how-to-make-medical-gloves/>
- 5 [\*\*SARS-CoV-2: Repurposed drugs and novel therapeutic approaches—Insights into chemical structure—Biological activity and toxicological screening\*\*](#), CA Dehelean, V Lazureanu, D Coricovac... - Journal of clinical ..., 2020
- 6 <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19-dexamethasone>



- 7 <https://www.cnn.gr/oikonomia/epixeiriseis/story/246493/oi-vitamines-poy-axizei-na-entaxoyme-sti-diatrofi-mas-tin-periodo-poy-dianyoyme>
- 8 <https://www.chemistryworld.com/news/explainer-the-science-of-covid-19-testing/4012078.article>
- 9 <https://www.technologyreview.com/2020/12/09/1013538/what-are-the-ingredients-of-pfizers-covid-19-vaccine/>
- 10 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7228246/#emp212071-bib-0002>
- 11 The role of chest radiography in confirming covid-19 pneumonia, J Cleverley, J Piper, MM Jones - bmj, 2020 - bmj.com
- 12 <https://www.webmd.com/lung/covid-treatment-home-hospital#2-4>

13 <https://forbes.com/cm/en/when-will-we-have-a-covid-19-vaccine/a-55648707>

14 <https://www.bloomberg.com/graphics/covid-vaccine-tracker-global-distribution/#dvz-section-purchasing>

15 <https://www.euroclinic.gr/article/koronoios-kai-diagnostika-test/>

16 Antiseptics and disinfectants: activity, action, and resistance, G McDonnell, AD Russell - Clinical microbiology reviews, 1999 - Am Soc Microbiol

17 <https://www.thomasnet.com/articles/other/how-surgical-masks-are-made/>

18 <https://guichon-valves.com/faqs/pp-polypropylene-manufacturing-process-of-pp-polypropylene/>

19 <https://el.wikipedia.org/wiki/Πολυμερισμός>

**20 [Respiratory support for adult patients with COVID-19](#), JS Whittle, [I Pavlov](#), AD Sacchetti... - Journal of the ..., 2020 - Wiley Online Library**

21 <https://www.space.com/17683-earth-atmosphere.html>

22 <https://patents.google.com/patent/US6212904B1/en>

23 [https://www.engineeringtoolbox.com/boiling-points-fluids-gases-d\\_155.html](https://www.engineeringtoolbox.com/boiling-points-fluids-gases-d_155.html)

24 <https://www.nde-ed.org/EducationResources/CommunityCollege/Radiography/EquipmentMaterials/isotopesources.htm>

25 <https://www.hopkinsmedicine.org/news/newsroom/news-releases/covid-19-story-tip-experts-caution-about-risks-of-dehydration-from-diarrhea-caused-by-covid-19>

26 <https://www.healthline.com/health/make-your-own-saline-solution>

27 <https://www.thomasnet.com/articles/chemicals/the-pharmaceutical-manufacturing-process-steps-tools-and-considerations/>

28 <https://el.wikipedia.org/wiki/Ρεμντεσιβίρη>

**29 [HTML] [Remdesivir for the treatment of Covid-19](#), [JH Beigel](#), [KM Tomashek](#), [LE Dodd](#)... - The England Journal of Medicine 2020 - Mass Medical Soc**

30 <https://el.wikipedia.org/wiki/Χλωροκίνη>

31 <https://el.wikipedia.org/wiki/Υδροξυχλωροκίνη>

32 <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332261/WHO-AF-ARD-DAK-03-2020-eng.pdf>

33 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7366996/>

**ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ ΓΙΑ  
ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ!**