

2ο Επαναληπτικό Διαγώνισμα στο Σύνολο της Ύλης

ΧΗΜΕΙΑ ΟΜΑΔΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ & ΣΠΟΥΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

(Επάνω σε ιδέες αναφορικά με τον κορωνοϊό, COVID-19)

Ονοματεπώνυμο:

Βαθμός:

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις Α1 έως και Α5 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

A1) Ο κορωνοϊός δεν ζει για μεγάλο χρονικό διάστημα επάνω σε επιφάνειες από χαλκό ^{29}Cu . Πόσα μονήρη ηλεκτρόνια σε θεμελιώδη κατάσταση διαθέτει το ιόν Cu^+ ;

α) 0

β) 1

γ) 2

δ) 3

A2) Η ωφέλεια από τον πυρετό, με την αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος που μπορεί να συνοδεύει μια ίωση:

α) επιταχύνει ανοσολογικές μεταβολικές αντιδράσεις του οργανισμού, επιβραδύνοντας έτσι την απομάκρυνση του παθογόνου παράγοντα,

β) επιβραδύνει ανοσολογικές μεταβολικές αντιδράσεις του οργανισμού, επιβραδύνοντας έτσι την απομάκρυνση του παθογόνου παράγοντα,

γ) επιταχύνει ανοσολογικές μεταβολικές αντιδράσεις του οργανισμού, επιταχύνοντας έτσι την απομάκρυνση του παθογόνου παράγοντα και

δ) επιβραδύνει ανοσολογικές μεταβολικές αντιδράσεις του οργανισμού, επιταχύνοντας έτσι την απομάκρυνση του παθογόνου παράγοντα.

A3) Ο υδράργυρος ^{80}Hg χρησιμοποιείται στα θερμόμετρα για την μέτρηση της θερμοκρασίας.

α) Ο Hg (σε θεμελιώδη κατάσταση) διαθέτει μονήρη ηλεκτρόνια.

β) Ο Hg είναι στοιχείο του f τομέα.

γ) Οι ενώσεις του Hg χρησιμοποιούνται ως καταλύτες στην παραγωγή καρβονυλικών ενώσεων.

δ) Ο Hg (σε θεμελιώδη κατάσταση) διαθέτει 20 ηλεκτρόνια σε d υποστιβάδες.

A4) Η μεθανάλη (φορμαλδεΐδη) είναι μια ένωση που χρησιμοποιείται στην παραγωγή εμβολίων.

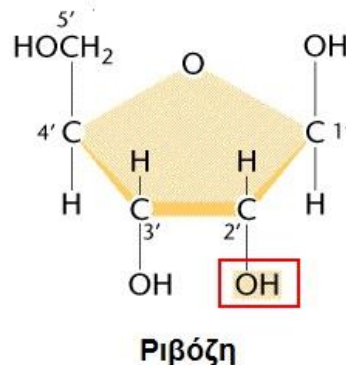
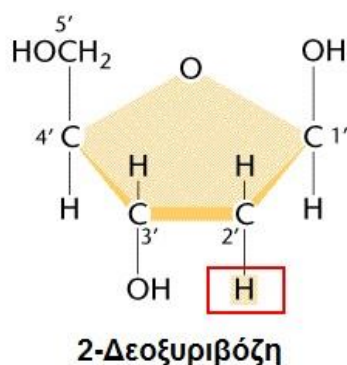
α) Η μεθανάλη έχει μόνο αναγωγικές ιδιότητες.

β) Η μεθανάλη έχει μόνο οξειδωτικές ιδιότητες.

γ) Το μόριο της μεθανάλης έχει τετραεδρική δομή.

δ) Το μόριο της μεθανάλης έχει επίπεδη δομή.

A5) Ο κορωνοϊός είναι ένας RNA ιός, του οποίου το γενετικό υλικό περιέχει το σάκχαρο ριβόζη. Ο άνθρωπος έχει για κύριο γενετικό υλικό το DNA, το οποίο περιέχει το σάκχαρο δεοξυριβόζη.



α) Η δεοξυριβόζη έχει μικρότερο M_r από την ριβόζη, ενώ οι αριθμοί οξείδωσης όλων των ανθράκων της ριβόζης έχουν την ίδια τιμή με τους αριθμούς οξείδωσης των αντίστοιχων ανθράκων (στην ίδια θέση) της δεοξυριβόζης.

β) Η ριβόζη έχει μεγαλύτερο M_r από την δεοξυριβόζη, ενώ ο άνθρακας (2) της ριβόζης έχει μικρότερο αριθμό οξείδωσης από τον αντίστοιχο άνθρακα (στην ίδια θέση) της δεοξυριβόζης.

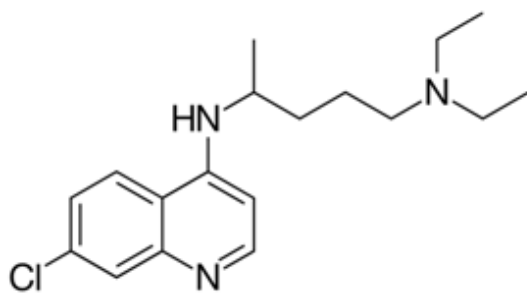
γ) Η ριβόζη έχει μεγαλύτερο M_r από την δεοξυριβόζη, ενώ ο άνθρακας (2) της ριβόζης έχει μεγαλύτερο αριθμό οξείδωσης από τον αντίστοιχο άνθρακα (στην ίδια θέση) της δεοξυριβόζης.

δ) Η δεοξυριβόζη έχει μεγαλύτερο M_r από την ριβόζη, ενώ ο άνθρακας (2) της ριβόζης έχει μεγαλύτερο αριθμό οξείδωσης από τον αντίστοιχο άνθρακα (στην ίδια θέση) της δεοξυριβόζης.

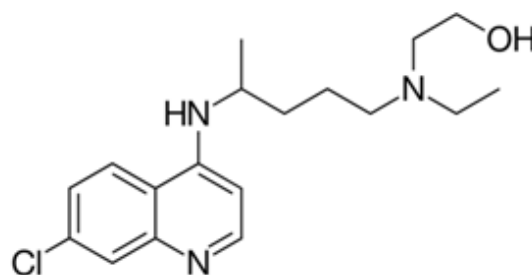
Μονάδες 5 x 5 = 25

ΘΕΜΑ Β

B1) Η χλωροκίνη ($C_{18}H_{26}ClN_3$) σχήμα 1 και η υδροξυχλωροκίνη σχήμα 2 είναι φαρμακευτικές ουσίες που θεωρούνται υποψήφια φάρμακα, κατά του κορωνοϊού.



σχήμα 1
χλωροκίνη

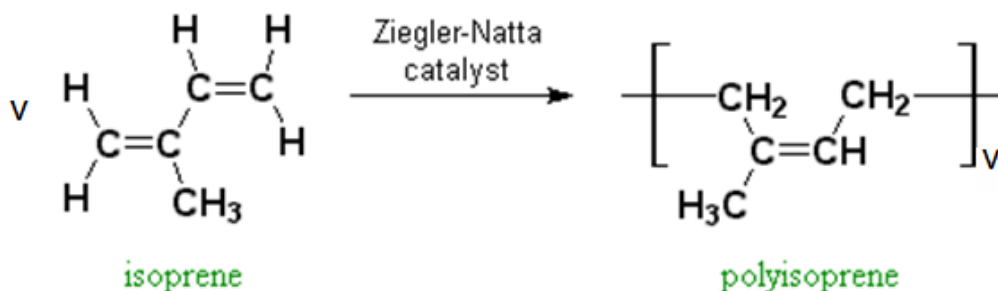


σχήμα 2
υδροξυχλωροκίνη

1. Ποιο από τα 2 μόρια αναμένεται να είναι πιο **πολικό**;
 2. Πόσες τιμές K_b (μέγιστο **πλήθος**) αναμένεται να έχει θεωρητικά η χλωροκίνη;
 3. **Ποιο(α)** από τα 2 μόρια μπορούν να σχηματίσουν διαμοριακούς δεσμούς υδρογόνου;
 4. Ποιος είναι ο μοριακός τύπος της **υδροξυχλωροκίνης**;
 5. Ποιο είναι το κατά προσέγγιση **δραστικό πυρηνικό φορτίο** του ^{17}Cl ;
 6. Τα **οξείδια του Cl**, αντιδρούν με KOH ή/και με CaO;
 7. Πόσα τουλάχιστον ηλεκτρόνια (σε θεμελιώδη κατάσταση) που έχουν ταυτόχρονα **$l=m_l$** , διαθέτει το ^{17}Cl ;
 8. Γράψτε με μοριακούς τύπους την **αντίδραση πρώτου ιοντισμού** (σε υδατικό διάλυμα) της χλωροκίνης.
 9. Προσθέτουμε ίση μάζα χλωροκίνης, σε ίσο όγκο και θερμοκρασίας υδατικών ρυθμιστικών διαλυμάτων, Y1, Y2 και Y3, με pH 3, 8 και 11 αντίστοιχα. Όλα τα P.Δ. περιέχουν ηλεκτρολύτες ίδιας συγκέντρωσης.
- Σε ποιο από τα 3 διαλύματα Y1, Y2 και Y3 η χλωροκίνη έχει **μικρότερο βαθμό ιοντισμού**;

Μονάδες 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 3 + 2 + 2 = 19

B2) Το καουτσουκόδεντρο, *hevea brasiliensis*, παράγει φυσικό καουτσούκ. Τα γάντια μιας χρήσης (απαραίτητα μέσα προφύλαξης στην ιατρική) μπορεί να είναι κατασκευασμένα από φυσικό καουτσούκ (latex), το οποίο είναι πολυμερές του ισοπρενίου.



1. Για τον πολυμερισμός πολλές φορές απαιτούνται οργανικά υπεροξειδία της μορφής ROOR, όπου R κάποιο αλκύλιο. Τι **αριθμό οξείδωσης** έχει το O στις ενώσεις αυτές;
2. Για να παρασκευάσουμε ένα γάντι 3,4g από φυσικό καουτσούκ, πόσα **g ισοπρενίου** θα απαιτηθούν;
3. Ένα λάστιχο από φυσικό καουτσούκ, έχει παρασκευαστεί από ισοπρένιο και περιέχει συνολικά N_A άτομα H. Ποια η **μάζα του ελαστικού**;
4. Κατά την διάρκεια του πολυμερισμού σε διάλυμα σταθερού όγκου και θερμοκρασίας, η ωσμωτική πίεση του διαλύματος αυξάνεται, **μειώνεται** ή παραμένει σταθερή;

Μονάδες 1 + 1 + 2 + 2 = 6

ΘΕΜΑ Γ

Γ1) Η καθαριότητα, ο σχολαστικός τρόπος πλυσίματος των χεριών μας με σαπούνι, η χρήση απολυμαντικού διαλύματος χεριών, καθώς και η ατομική υγιεινή είναι απαραίτητα για την καταπολέμηση του κορωνοϊού COVID-19. Τα απολυμαντικά χεριών περιέχουν συνήθως ένα μείγμα αλκοολών.

Σε ένα πείραμα, μεταφέρουμε **3,225g** άχρωμου απολυμαντικού διαλύματος χεριών που περιέχει αιθανόλη και 2-προπανόλη (ισοπροπανόλη) σε κωνική φιάλη. Στη συνέχεια προσθέτουμε στη φιάλη μικρή ποσότητα νερού και ογκομετρούμε με διάλυμα **KMnO₄ 0,64M** (οξιτισμένο με H₂SO₄). Μετά την **κατανάλωση 50mL** οξειδωτικού διαλύματος σταματάει ο αποχρωματισμός του οξειδωτικού διαλύματος και η φιάλη χρωματίζεται ιώδες. Θεωρούμε ότι οι υπόλοιπες ουσίες του απολυμαντικού δεν ανάγουν το **KMnO₄**.

Σε ένα δεύτερο πείραμα, μεταφέρουμε **3,225g** του ίδιου απολυμαντικού σε κωνική φιάλη και προσθέτουμε περίσσεια διαλύματος **I₂/NaOH**, οπότε προκύπτουν **19,7g κίτρινου ιζήματος**. Θεωρούμε ότι οι υπόλοιπες ουσίες του απολυμαντικού δεν αντιδρούν στις συνθήκες του πειράματος.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: C=12, H=1, O=16 και I=127.

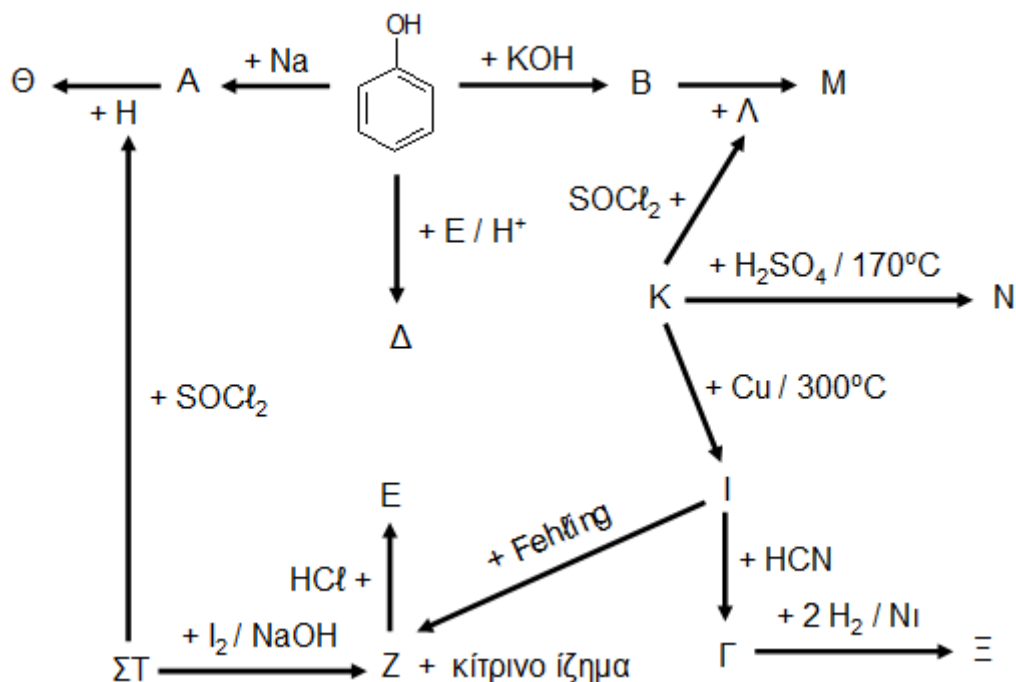
1. Ποια η **% w/w περιεκτικότητα** του απολυμαντικού στις δύο αλκοόλες;
2. Παίρνουμε 64,5g του ίδιου απολυμαντικού και **απομονώνουμε** κατάλληλα τις αλκοόλες. Έπειτα το μείγμα των αλκοολών το οδηγούμε σε πλήρη καύση, οπότε εκλύονται 1640KJ θερμότητας.

Κατά την πλήρη καύση 1mol αιθανόλης εκλύονται **1400KJ**, ενώ κατά την πλήρη καύση 1mol 2-προπανόλης εκλύονται λKJ.

Να υπολογίσετε την τιμή του λ.

Μονάδες 5 + 1 = 6

Γ2) Δίνεται η ακόλουθη πορεία των αντιδράσεων.

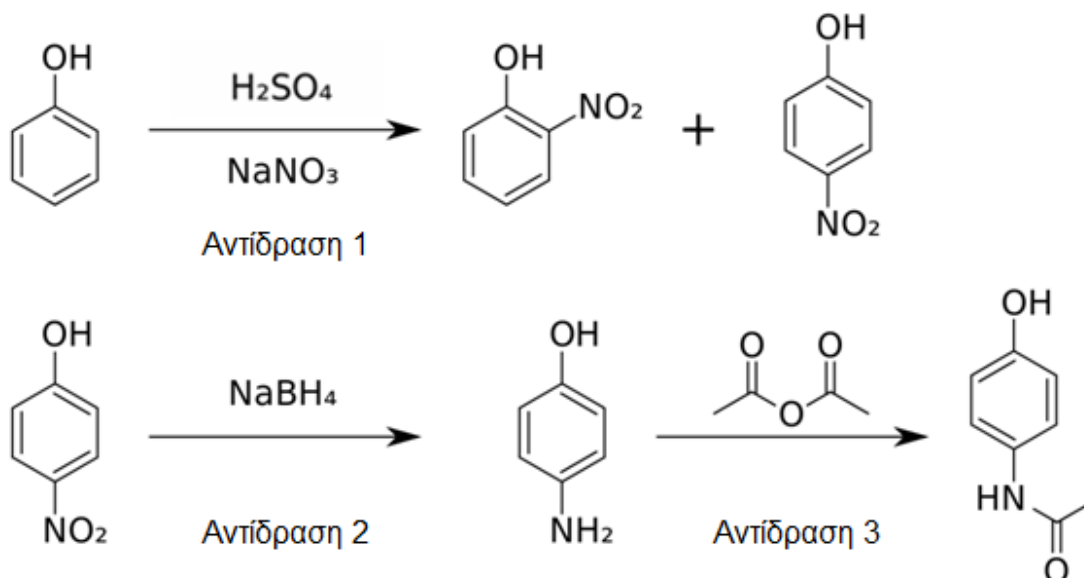


Στην οργανική ένωση **N** οι π δεσμοί είναι ίσοι με το 1/9 του συνόλου των δεσμών που υπάρχουν στο μόριό της.

Να γραφούν οι **συντακτικοί τύποι** των **οργανικών ενώσεων A-N**.

Μονάδες 15 x 1 = 15

Γ3) Η παρακεταμόλη, βασικό φάρμακο για την αντιμετώπιση των συμπτωμάτων του κορωνοϊού, μπορεί να παρασκευαστεί με πρώτη ύλη τη φαινόλη, όπως περιγράφεται στις ακόλουθες αντιδράσεις:



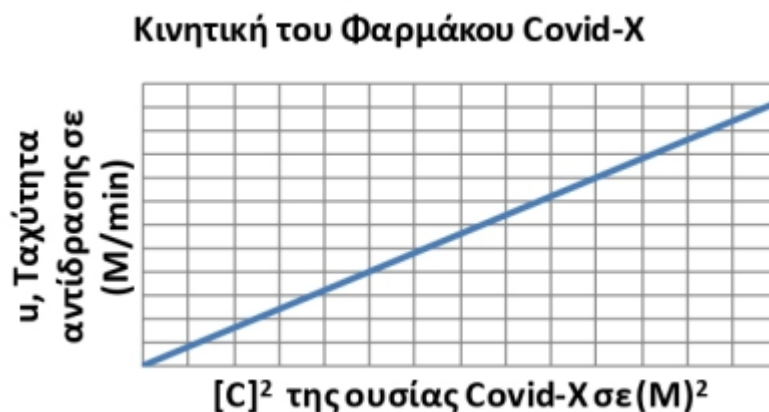
Ποια/ες από τις αντιδράσεις 1, 2 ή 3 είναι οξειδοαναγωγικές;

Μονάδες 2

Γ4) Σε ένα ερευνητικό κέντρο αναπτύσσεται το υποθετικό φάρμακο Covid-X, το οποίο καταπολεμά τον κορωνοϊό με βάση την εξής αντίδραση:



Προκειμένου να κατανοήσουμε το μηχανισμό δράσης του φαρμάκου, μελετάμε τον νόμο της ταχύτητας. Έτσι προκύπτει το παρακάτω διάγραμμα:



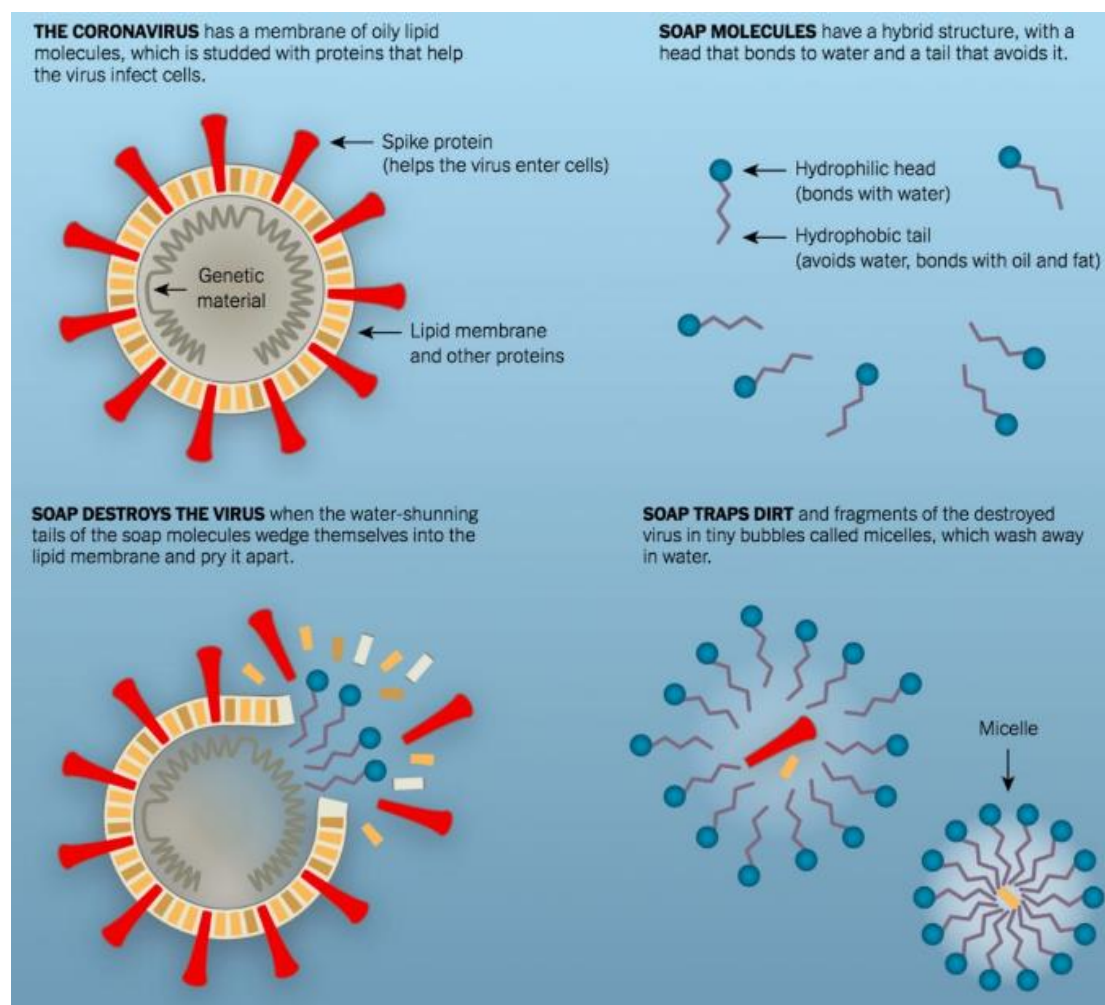
1. Η αντίδραση καταπολέμησης του κορωνοϊού είναι απλή ή πολύπλοκη;

2. Ποιες οι μονάδες της σταθεράς k του νόμου της ταχύτητας της πιο πάνω αντίδρασης;

Μονάδες $2 \times 1 = 2$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1) Τα σαπούνια της μορφής RCOONa , όπου R =αλκύλιο, που συμβολίζεται σχηματικά με μια τεθλασμένη γραμμή  ενώ η κεφαλή (μπλε χρώμα) συμβολίζει σχηματικά την καρβοξυλομάδα, προσφέρουν σπουδαία προστασία έναντι του κορωνοϊού καθώς διαλύουν τη λιπόφιλη μεμβράνη του, όπως βλέπουμε στο σχήμα:

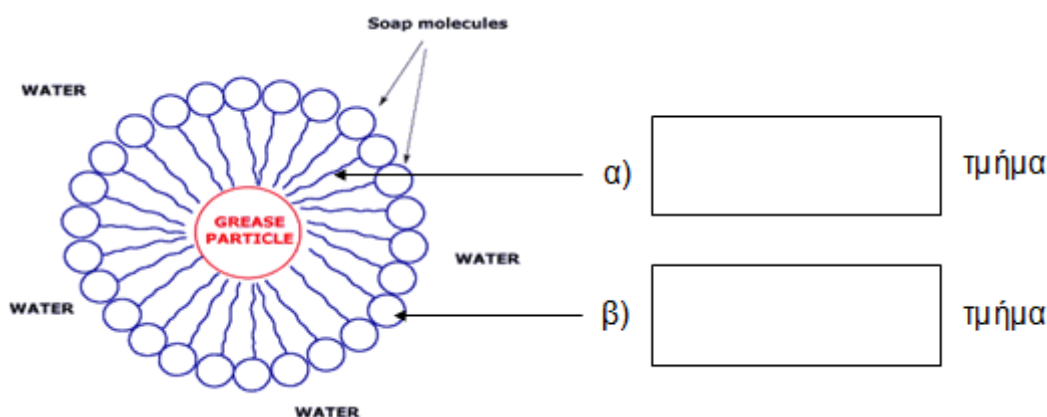


1. Αντιστοιχήστε κατάλληλα τα στοιχεία της στήλης 1 με τα στοιχεία της στήλης 2 κι αυτή με τη σειρά στη στήλη 3.

	ΣΤΗΛΗ 1		ΣΤΗΛΗ 2		ΣΤΗΛΗ 3
1.	Μη πολικό τμήμα	α.	Υδρόφιλο τμήμα	A.	Λιπόφιλο τμήμα
2.	Πολικό τμήμα	β.	Υδρόφοβο τμήμα	B.	Λιπόφοβο τμήμα

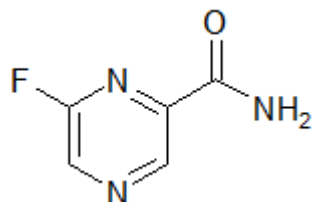
Μονάδες $2 \times 1 = 2$

2. Συμπληρώστε στα κενά κουτιά τις λέξεις Υδρόφοβο/Υδρόφιλο.



Μονάδες 1

Δ2) Μια άλλη υποψήφια ένωση για την δημιουργία φαρμάκου έναντι του κορωνοϊού είναι η φαβιπιραβίρη η οποία αναστέλλει επιλεκτικά τη δράση των ενζύμων ορισμένων ιών.



Να χαρακτηρίσετε τις επόμενες προτάσεις που αφορούν την φαβιπιραβίρη ως σωστές ή λάθος.

1. Περιέχει συνολικά 4 π δεσμούς στο μόριό της.
2. Δεν σχηματίζει δεσμούς υδρογόνου με άλλα μόρια φαβιπιραβίρης.

Μονάδες 2 x 1 = 2

Δ3) Σε υδατικό διάλυμα Υ1 με pH=8,5 περιέχονται οι ενώσεις CH₃COONa κΜ και HCOONa 90κΜ με κ>0.

Σε ένα άλλο υδατικό διάλυμα Υ2, περιέχονται οι ενώσεις NH₄Cl 20κΜ και CH₃CH₂NH₃Cl 800κΜ.

1. Να αντιστοιχίσετε τις σταθερές ιοντισμού με τις ενώσεις αν γνωρίζετε τη σειρά αύξησης του +/ επαγωγικού φαινομένου για μια σειρά υποκαταστατών:



ΟΞΥ	K _a	ΒΑΣΗ	K _b
HCOOH	10 ⁻⁴	NH ₃	10 ⁻⁴
CH ₃ COOH	10 ⁻⁵	CH ₃ CH ₂ NH ₂	10 ⁻⁵

Μονάδες 2 x 1 = 2

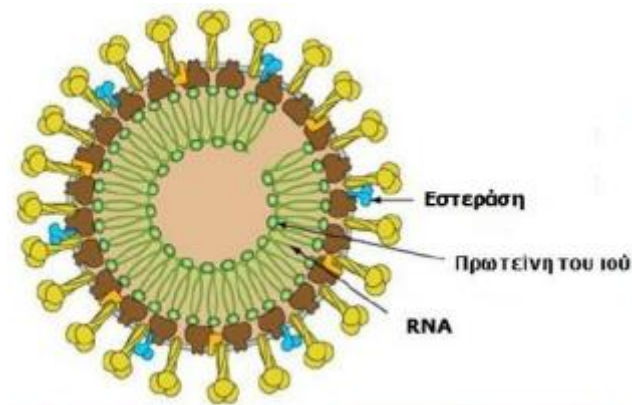
2. Υπολογίστε την τιμή του κ , καθώς επίσης το pH του διαλύματος Y2.

Μονάδες $2 \times 3 = 6$

3. Υπολογίστε τον βαθμό ιοντισμού των NH_4Cl και $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_3\text{Cl}$ καθώς και των ιόντων NH_4^+ και $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_3^+$ του διαλύματος Y2.

Μονάδες $4 \times 1 = 4$

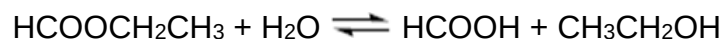
Δ4) Ο ιός για να μπορέσει να μολύνει κάποιο κύτταρο, χρησιμοποιεί κάποια ένζυμα της επιφανείας του, όπως η εστεράση.



Αναφέρετε 2 από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που έχουν τα ένζυμα σε σχέση με τους άλλους καταλύτες.

Μονάδες 2

Δ5) Η εστεράση γενικότερα είναι ένα ένζυμο το οποίο καταλύει την υδρόλυση εστέρων, όπως την υδρόλυση του μεθανικού (μυρμηκικού) αιθυλεστέρα:



Σε δοχείο σταθερού όγκου περιέχονται σε ισορροπία 0,2 mol $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_3$, 0,2 mol H_2O , 0,1 mol HCOOH και 0,1 mol $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.

Στη συνέχεια προσθέτουμε στο δοχείο ισομοριακό μείγμα 1,2 mol συνολικά, από τις ενώσεις της ισορροπίας. Να υπολογίσετε τα mol της κάθε ουσίας μετά την αποκατάσταση εκ νέου της ισορροπίας.

Όλα τα προηγούμενα πειράματα αναφέρονται στην ίδια θερμοκρασία.

Μονάδες 6

καλή επιτυχία

