

## ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΕΤΟΥΣ 2005

ΚΛΑΔΟΣ ΠΕ 04 ΦΥΣΙΚΩΝ

ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΠΡΩΤΗ ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ

«Γνωστικό Αντικείμενο»

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ ΠΕ 04 02 ΧΗΜΙΚΩΝ

Σάββατο 9-4-2005

Να απαντήσετε σε όλες τις ισοδύναμες ερωτήσεις του επόμενου ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ με τη μέθοδο των πολλαπλών επιλογών στο ΑΠΑΝΤΗΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ.

### ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

ΚΩΔΙΚΟΣ *	Γ	Δ	Ε
-----------	---	---	---

### ΧΗΜΕΙΑ

1. Το νιτρικό οξύ αντιδρά με χαλκό κάτω από ορισμένες συνθήκες παρέχοντας  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  και μίγμα  $\text{NO}$  και  $\text{NO}_2$  σε γραμμομοριακή αναλογία  $\text{NO}:\text{NO}_2 = 1:2$ . Πόσα mole  $\text{HNO}_3$  αντιδρούν με 1 mole  $\text{Cu}$ ;  
α) 2,5  
β) 2,8  
γ) 3,2  
δ) Καμία από τις παραπάνω τιμές δεν ισχύει.
2. Με τον ίδιο αντισταθμιστικό ζυγό και τα ίδια σταθμά ζυγίζουμε στη γη 1 mole σκόνης σιδήρου και στη σελίνη 1 mole σκόνης θείου. Οι δύο ουσίες αναμιγνύονται και θερμαίνονται σε κλειστό δοχείο για να πραγματοποιηθεί η αντίδραση:  $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$ . Η βαρύτητα στη σελίνη θεωρείται ίση προς το 1/6 της βαρύτητας της γης και είναι  $\text{AB}_{\text{Fe}} = 56$ ,  $\text{AB}_{\text{S}} = 32$ . Τελικά διαπιστώνεται ότι:  
α) σχηματίστηκε  $\text{FeS}_2$  (σιδηροπυρίτης) με σημαντικό περίσσευμα S.  
β) σχηματίστηκε σχεδόν καθαρός  $\text{FeS}$ .  
γ) σχηματίστηκε  $\text{FeS}$  με σημαντικό περίσσευμα Fe.  
δ) σχηματίστηκε  $\text{FeS}$  με σημαντικό περίσσευμα S.
3. Για την αντίδραση  $\alpha\text{Fe}_2\text{O}_3 + \beta\text{Cu}_2\text{O} \rightarrow \gamma\text{Fe}_3\text{O}_4 + \delta\text{CuO}$ , το άθροισμα των μικρότερων δυνατών ακέραιων συντελεστών ( $\alpha+\beta+\gamma+\delta$ ) είναι:  
α) 6  
β) 7  
γ) 8  
δ) 10

\*

Ο κωδικός αυτός να μεταφερθεί στο ΑΠΑΝΤΗΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ

4. Μίγμα 4,00 mole  $H_2$  και 3,00 mole  $O_2$  αναφλέγεται. Ποια είναι η σύσταση του μίγματος αερίων μετά την ολοκλήρωση της αντίδρασης ( $AB_H = 1,0$ ,  $AB_O = 16,0$ );
- 72 g  $O_2$  και 32 g  $H_2O$
  - 48 g  $H_2$  και 56 g  $H_2O$
  - 48 g  $O_2$  και 56 g  $H_2O$
  - 32 g  $O_2$  και 72 g  $H_2O$
- 
5. Πόσα mL διαλύματος 0,30 M  $AgNO_3$  αντιδρούν πλήρως με 25 mL 0,20 M  $K_2CrO_4$ ;
- 20,0 mL
  - 25,0 mL
  - 33,3 mL
  - 40,0 mL
- 
6. Δείγμα μολυσμένου αέρα αναφέρεται ότι περιέχει 6 ppm (μέρη στο εκατομμύριο) CO. Ποια από τις επόμενες προτάσεις είναι ορθή;
- 1 m<sup>3</sup> δείγματος περιέχει 6 cm<sup>3</sup> CO.
  - 1 kg δείγματος περιέχει 6 μL CO.
  - 1 L δείγματος περιέχει 6 mg CO σε κανονικές συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.
  - 1 m<sup>3</sup> δείγματος περιέχει 6 mg CO σε κανονικές συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.
- 
7. Μέσα στην ίδια ομάδα του περιοδικού πίνακα η ηλεκτραρνητικότητα:
- αυξάνεται από κάτω προς τα πάνω.
  - αυξάνεται από πάνω προς τα κάτω.
  - από κάτω προς τα πάνω αυξάνεται στα μέταλλα και ελαττώνεται στα αμέταλλα.
  - μεταβάλλεται κατά τρόπο που εξαρτάται από την εκάστοτε ομάδα.
- 
8. Μεταξύ των ακόλουθων 14 στοιχείων (κατ' αλφαβητική σειρά): Al, Ar, As, Ba, Br, K, Li, Ne, P, Pt, Ra, S, Si, Zn πόσα είναι τα ζεύγη στοιχείων που (με βάση τη θέση τους στον περιοδικό πίνακα) θα πρέπει να χαρακτηρίζονται από παρόμοιες χημικές ιδιότητες;
- 3 ζεύγη
  - 4 ζεύγη
  - 5 ζεύγη
  - 6 ζεύγη
- 
9. Ποιο από τα επόμενα δεν είναι απαραίτητο να λάβουμε άμεσα υπόψη κατά τη διαδοχική συμπλήρωση των ατομικών τροχιακών δοθέντος πολυηλεκτρονικού ατόμου;
- Την αρχή ελάχιστης ενέργειας
  - Την απαγορευτική αρχή.
  - Τον κανόνα του Hund.
  - Την αρχή της αβεβαιότητας (ή απροσδιοριστίας).
- 
10. Οι μονάδες της σταθεράς Planck εκφραζόμενες σε βασικές μονάδες του συστήματος SI είναι:
- kg·m<sup>2</sup>·s<sup>-1</sup>
  - kg·m·s<sup>-2</sup>
  - kg·m<sup>-2</sup>·s<sup>-2</sup>
  - καμία από τις παραπάνω εκφράσεις δεν είναι η σωστή.
- 
11. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις σχετικά με την ενέργεια ιοντισμού ενός ατόμου δεν ισχύει:
- Η ενέργεια ιοντισμού αυξάνεται από αριστερά προς τα δεξιά στον περιοδικό πίνακα.
  - Η ενέργεια ιοντισμού μειώνεται όσο αυξάνει η ατομική ακτίνα.
  - Η ενέργεια 2ου ιοντισμού δεν διαφέρει σημαντικά από την ενέργεια 1ου ιοντισμού.
  - Η ενέργεια ιοντισμού είναι σε κάποιο βαθμό μέτρο της ηλεκτραρνητικότητας ενός ατόμου.
- 
12. Πώς θα μπορούσε σε δείγμα αιθανόλης, που πάρθηκε με απόσταξη εξεταζόμενου οίνου, να διαπιστωθεί η παρουσία "συνθετικής" αιθανόλης (πετροχημικού προϊόντος);
- Αν μετρηθεί ο λόγος  $^{14}C/^{12}C$  του δείγματος και βρεθεί μεγαλύτερος από εκείνο γνήσιου δείγματος "φυσικής" αιθανόλης (προϊόντος αλκοολικής ζύμωσης).
  - Αν μετρηθεί ο λόγος  $^{14}C/^{12}C$  του δείγματος και βρεθεί μικρότερος από εκείνο γνήσιου δείγματος "φυσικής" αιθανόλης (προϊόντος αλκοολικής ζύμωσης).
  - Αν διαπιστωθεί ότι το μοριακό βάρος της αιθανόλης του δείγματος είναι αισθητά μεγαλύτερο από το μοριακό βάρος του γνήσιου δείγματος "φυσικής" αιθανόλης (προϊόντος αλκοολικής ζύμωσης).
  - Αν η "συνθετική" αιθανόλη είναι τελείως απαλλαγμένη από ίχνη άλλων πετροχημικών, είναι αδύνατον να διακριθεί από τη "φυσική".

13. Στην αλληλουχία ραδιενεργών διασπάσεων  $^{59}_{27}\text{Co} + {}^1_0\text{n} \rightarrow \text{M} + \gamma$ ,  $\text{M} \rightarrow {}^{60}_{28}\text{Ni} + \psi$  (M: ενδιάμεσο ασταθές νουκλίδιο) το  $\psi$  είναι:
- νετρόνιο
  - σωματίδιο "ακτινοβολίας  $\alpha$ "
  - σωματίδιο "ακτινοβολίας  $\beta$ "
  - σωματίδιο "ακτινοβολίας  $\gamma$ "
- 
14. Τα ραδιενεργά ισότοπα X και Y παρέχουν σταθερούς πυρήνες και ακτινοβολία  $\beta$ . Είναι  $(t_{1/2})_X = 2$  h και  $(t_{1/2})_Y = 3$  h. Ποσότητες X και Y τίθενται σε δύο διαφορετικά φιαλίδια και μετά από 6 h διαπιστώνεται ότι και στα δύο φιαλίδια μετρείται η ίδια ραδιενέργεια. Ποια ήταν η αρχική σχέση ραδιενέργειας του φιαλιδίου με το X προς τη ραδιενέργεια του φιαλιδίου με το Y;
- X:Y = 1:2
  - X:Y = 1:1
  - X:Y = 3:2
  - X:Y = 2:1
- 
15. Εάν οι τιμές  $\Delta H^0$  σχηματισμού των οξειδίων MO και  $\text{M}_2\text{O}_3$  είναι αντίστοιχα  $\Delta H^0_{(+2)}$  και  $\Delta H^0_{(+3)}$ , τότε η τιμή  $\Delta H^0_{(+2 \rightarrow +3)}$  για την αντίδραση  $4\text{MO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{M}_2\text{O}_3$  είναι:
- $2\Delta H^0_{(+3)} - 3\Delta H^0_{(+2)}$
  - $2\Delta H^0_{(+3)} - 4\Delta H^0_{(+2)}$
  - $2\Delta H^0_{(+2)} - \Delta H^0_{(+3)}$
  - Καμία από τις παραπάνω σχέσεις δεν ισχύει
- 
16. Σε ποια από τις αντιδράσεις αναμένεται η πλέον αρνητική τιμή μεταβολής της εντροπίας;
- $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$
  - $\text{XeF}_4(\text{s}) \rightarrow \text{Xe}(\text{g}) + 2\text{F}_2(\text{g})$
  - $\text{U}(\text{s}) + 3\text{F}_2(\text{g}) \rightarrow \text{UF}_6(\text{g})$
  - Δεν είναι δυνατή η πρόβλεψη (απαιτούνται τιμές ορισμένων θερμοδυναμικών μεγεθών)
- 
17. Με βάση τα παρουσιαζόμενα θερμοδυναμικά στοιχεία, ποια από τις παρακάτω χημικές αντιδράσεις αναμένεται να πραγματοποιείται ταχύτερα στους 300 K;
- |                                 |   |  |
|---------------------------------|---|--|
| $\text{A} \rightarrow \text{B}$ | $\Delta H^0 = -10 \text{ Kcal}\cdot\text{mol}^{-1}$ | $\Delta S^0 = +15 \text{ cal}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ |
| $\text{C} \rightarrow \text{D}$ | $\Delta H^0 = +5 \text{ Kcal}\cdot\text{mol}^{-1}$  | $\Delta S^0 = +20 \text{ cal}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ |
| $\text{E} \rightarrow \text{F}$ | $\Delta H^0 = -10 \text{ Kcal}\cdot\text{mol}^{-1}$ | $\Delta S^0 = -20 \text{ cal}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ |
- η  $\text{A} \rightarrow \text{B}$
  - η  $\text{C} \rightarrow \text{D}$
  - η  $\text{E} \rightarrow \text{F}$
  - Δεν είναι δυνατή η πρόβλεψη
- 
18. Το  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  διαλύεται στο νερό ευκολότατα (αυθόρμητα), παρόλο που κατά τη διάλυσή του απορροφάται θερμότητα και το διάλυμα ψύχεται. Αυτό οφείλεται στο ότι:
- κατά τη διάλυση αυξάνεται η εντροπία του συστήματος
  - κατά τη διάλυση ελαττώνεται η ενθαλπία του συστήματος.
  - κατά τη διάλυση αυξάνεται η ελεύθερη ενέργεια του συστήματος.
  - και τα δύο ιόντα του  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  χαρακτηρίζονται από μεγάλη ενέργεια εφυδάτωσης.
- 
19. Ποιο από τα παρακάτω ιόντα είναι και οξύ και βάση κατά Brønsted-Lowry;
- $\text{F}^-$
  - $\text{CH}_3\text{COO}^-$
  - $\text{NH}_4^+$
  - $\text{H}_2\text{PO}_4^-$
- 
20. Συγκρίνονται αραιά υδατικά διαλύματα ίδιας συγκέντρωσης (π.χ. 0,1 M) των HI, HBr και HCl ως προς την οξύτητά τους. Ποια από τις ακόλουθες προτάσεις είναι η ορθή;
- Και στα τρία υδατικά διαλύματα τα υδραλογόνα διίστανται πλήρως και επομένως οι οξύτητες δεν διαφοροποιούνται μεταξύ τους.
  - Το διάλυμα HCl είναι πιο όξινο επειδή το  $\text{Cl}^-$  έχει τη μικρότερη ιοντική ακτίνα, ο πυρήνας του έλκει ισχυρότερα τα ηλεκτρόνια από το H και βοηθά στο σχηματισμό  $\text{H}^+$ .
  - Λιγότερο όξινο είναι το διάλυμα HI επειδή το ιόν  $\text{I}^-$  οξειδώνεται εύκολα προς  $\text{I}_2$  σε σχέση με την αντίστοιχη οξείδωση των  $\text{Cl}^-$  και  $\text{Br}^-$ .
  - Εντονότερα όξινο είναι το διάλυμα HI επειδή ο δεσμός H-I είναι ασθενέστερος από τους δεσμούς H-Br και H-Cl.

21. Για τη στοιχειώδη αντίδραση  $A + B \rightarrow \Gamma$ , εάν  $[B]_0 \gg [A]_0$  (το σύμβολο  $\gg$  δηλώνει αρχικές συγκεντρώσεις), η εξάρτηση της  $[A]$  από τον χρόνο  $t$  παρέχεται από μια εξίσωση της μορφής:
- α)  $[A] = p / (1 + mt)$  ( $p, m$ : σταθερές παράμετροι, μεγαλύτερες του μηδενός)
  - β)  $[A] = p / t$  ( $p$ : σταθερά παράμετρος μεγαλύτερη του μηδενός)
  - γ)  $[A] = p \times e^{-mt}$  ( $p, m$ : σταθερές παράμετροι, μεγαλύτερες του μηδενός)
  - δ)  $[A] = p \times (1 - e^{-mt})$  ( $p, m$ : σταθερές παράμετροι, μεγαλύτερες του μηδενός)

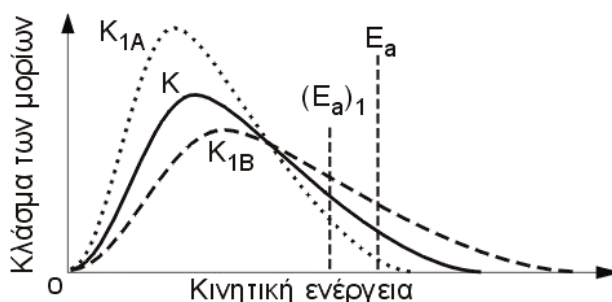
22. Η σταθερά ταχύτητας της στοιχειώδους αντίδρασης  $A + B \rightarrow \Gamma$  έχει μονάδες:

- α)  $s^{-1}$
- β)  $mol^{-1} \cdot L \cdot s^{-1}$
- γ)  $mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$
- δ)  $mol^{-2} \cdot L^2 \cdot s^{-1}$

23. Η ταχύτητα μιας στοιχειώδους αντίδρασης  $A + B \rightarrow \Gamma$  είναι ανάλογη προς:

- α) την τετραγωνική ρίζα του αριθμού των συγκρούσεων μεταξύ των αντιδρώντων μορίων ανά μονάδα χρόνου.
- β) το τετράγωνο του αριθμού των συγκρούσεων μεταξύ των αντιδρώντων μορίων ανά μονάδα χρόνου.
- γ) τον αριθμό των συγκρούσεων μεταξύ των αντιδρώντων μορίων ανά μονάδα χρόνου.
- δ) την ενέργεια ενεργοποίησης.

24. Για την αντίδραση  $X \rightarrow \Psi$ , σε θερμοκρασία  $T$  η ενεργειακή κατανομή των μορίων  $X$  αποδίδεται από την καμπύλη  $K$  και η ενέργεια ενεργοποίησης είναι  $E_a$ . Ποιο από τα επόμενα θα ισχύει εάν η θερμοκρασία αυξηθεί στην τιμή  $T_1$ ;



- α) Θα ισχύει η κατανομή που αποδίδεται από την καμπύλη  $K_{1A}$  και η ενέργεια ενεργοποίησης παραμένει η ίδια (δηλ.  $E_a$ ).
- β) Η κατανομή παραμένει η ίδια (δηλ. η καμπύλη  $K$ ) αλλά η ενέργεια ενεργοποίησης μετατοπίζεται στην τιμή  $(E_a)_1$ .
- γ) Θα ισχύει η κατανομή που αποδίδεται από την καμπύλη  $K_{1A}$  και η ενέργεια ενεργοποίησης μετατοπίζεται στην τιμή  $(E_a)_1$ .
- δ) Θα ισχύει η κατανομή που αποδίδεται από την καμπύλη  $K_{1B}$  και η ενέργεια ενεργοποίησης παραμένει η ίδια (δηλ.  $E_a$ ).

25. Εάν αγνοήσουμε αντιδράσεις υδρόλυσης, τότε η διαλυτότητα  $s$  του δυσδιάλυτου άλατος  $Bi(IO_3)_3$  συνδέεται με γινόμενο διαλυτότητάς του  $K_{sp}$ , με τη σχέση:

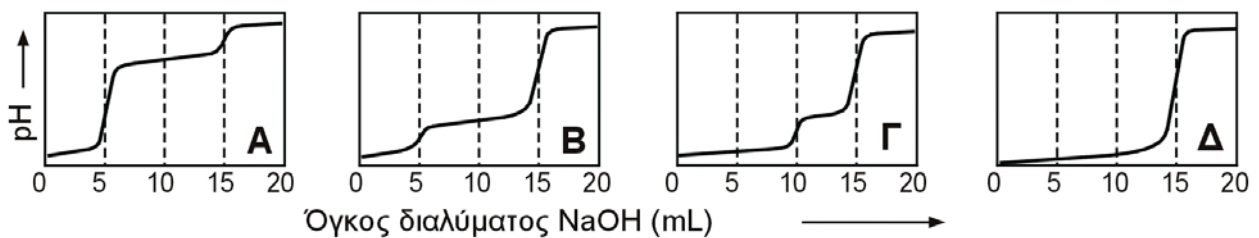
- α)  $s = (K_{sp}/9)^3$
- β)  $s = (K_{sp}/16)^4$
- γ)  $s = (K_{sp}/3)^{1/3}$
- δ)  $s = (K_{sp}/27)^{1/4}$

26. Με ποια από τις ακόλουθες σχέσεις συνδέεται η σταθερά ισορροπίας  $K$  της αντίδρασης  $Ba_3(PO_4)_2(s) + 3SO_4^{2-} \rightleftharpoons 3BaSO_4(s) + 2PO_4^{3-}$  με τα γινόμενα διαλυτότητας των στερεών αλάτων;

$$K = \frac{K_{sp, Ba_3(PO_4)_2}}{(K_{sp, BaSO_4})^3} \quad \text{A} \qquad K = \frac{(K_{sp, BaSO_4})^3}{(K_{sp, Ba_3(PO_4)_2})^2} \quad \text{B} \qquad K = \frac{K_{sp, Ba_3(PO_4)_2}}{K_{sp, BaSO_4}} \quad \text{Γ} \qquad K = \frac{(K_{sp, BaSO_4})^2}{K_{sp, Ba_3(PO_4)_2}} \quad \text{Δ}$$

- α) Με τη σχέση Α.
- β) Με τη σχέση Β.
- γ) Με τη σχέση Γ.
- δ) Με τη σχέση Δ.

27. Ποια από τις ακόλουθες εξισώσεις πρέπει να χρησιμοποιηθεί για τον επακριβή υπολογισμό της  $[H^+]$  υδατικού διαλύματος HCl οποιασδήποτε συγκέντρωσης  $C_{HCl}$ ; ( $K_w = [H^+][OH^-] = 1 \times 10^{-14}$ ).
- $[H^+] = C_{HCl}$
  - $[H^+] = C_{HCl} + K_w/[H^+]$
  - $[H^+] = C_{HCl} + K_w$
  - $[H^+] = C_{HCl} - K_w/[H^+]$
- 
28. 10,0 mL μικτού υδατικού διαλύματος 0,050 M σε HCl και 0,10 M σε  $CH_3COOH$  ογκομετρούνται με υδατικό διάλυμα NaOH 0,10 M. Ποια από τις εικονιζόμενες καμπύλες αποδίδει ορθότερα την αναμενόμενη μορφή της μεταβολής του pH κατά την ογκομέτρηση;

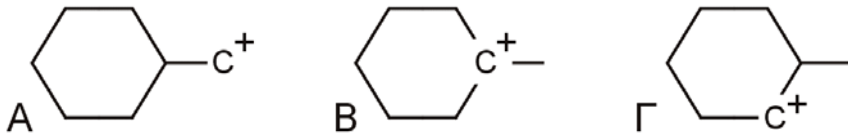


- η καμπύλη Α
  - η καμπύλη Β
  - η καμπύλη Γ
  - η καμπύλη Δ
- 
29. Η σταθερά ισορροπίας της αντίδρασης  $MgCO_3(s) \rightleftharpoons MgO(s) + CO_2(g)$ , είναι:
- $K = [MgO] \cdot [CO_2] / [MgCO_3]$
  - $K = [MgO] / [MgCO_3]$
  - $K = [MgO] \cdot [CO_2]$
  - $K = [CO_2]$
- 
30. Ποιο από τα διαλύματα που θα προκύψουν από την ανάμιξη των παρακάτω υδατικών διαλυμάτων, θα διαθέτει τη μεγαλύτερη ρυθμιστική ικανότητα του pH;
- 50 mL 0,10 M  $CH_3COONa$  + 20 mL 0,25 M HCl
  - 50 mL 0,10 M  $Na_2HPO_4$  + 10 mL 0,25 M HCl
  - 50 mL 0,10 M  $CH_3COOH$  + 10 mL 0,50 M NaOH
  - 50 mL 0,10 M  $NH_4Cl$  + 20 mL 0,25 M KOH
- 
31. Κατά τη διαβίβαση συνεχούς ηλεκτρικού ρεύματος μέσω υδατικού διαλύματος NaCl,
- το διάλυμα στην περιοχή της καθόδου καθίσταται αλκαλικό.
  - ηλεκτρόνια εξέρχονται από την κάθοδο και υπό την επίδραση του ηλεκτρικού πεδίου και μέσω του διαλύματος οδεύουν προς την άνοδο.
  - στην περιοχή της ανόδου συσσωρεύονται τα ανιόντα, στην περιοχή της καθόδου τα κατιόντα και στον ενδιάμεσο χώρο πρακτικά δεν υπάρχουν ιόντα.
  - στην άνοδο παράγεται υδρογόνο.
- 
32. Για πλήρη ηλεκτρόλυση 1 mole ύδατος απαιτείται ηλεκτρικό φορτίο (F: σταθερά Faraday = 96485 C):
- $4 \times F$  C
  - $(4 \times F)/3$  C
  - $3 \times F$  C
  - $2 \times F$  C

33. Αν λάβουμε υπ'όψη κάθε τύπο ισομέρειας, τα ισομερή της ένωσης 4-φθορο-2-πεντένιο είναι:
- 2
  - 4
  - 5
  - 6

34. Ποια από τα παρακάτω αντιδραστήρια θα ήταν χρήσιμα για την παρασκευή κ-πεντανοϊκού οξέος ξεκινώντας από κ-βουτανόλη;
- HBr, KCN
  - HCOOH, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
  - K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
  - Na, CO<sub>2</sub>

35. Ποια είναι η σειρά σταθερότητας των παρακάτω καρβοκατιόντων, αρχίζοντας από το περισσότερο σταθερό;



- A > B > Γ
- B > Γ > A
- Γ > B > A
- A > Γ > B

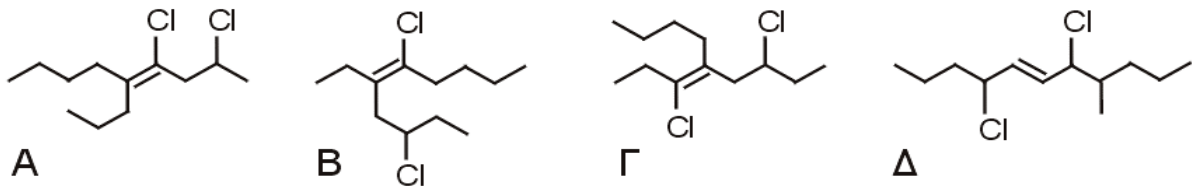
36. Πόσα μονοχλωριωμένα παράγωγα (στον αρωματικό πυρήνα) μπορούν να ληφθούν από όλα τα ξυλόλια (διμεθυλοβενζόλια);

- 4
- 5
- 6
- 7

37. Πόσα διαφορετικά μόρια διπεπτιδίων μπορούμε να συνθέσουμε αν διαθέτουμε τα αμινοξέα: γλυκίνη (H<sub>2</sub>NCH<sub>2</sub>COOH), D-φαινυλαλανίνη και L-φαινυλαλανίνη (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CH<sub>2</sub>CH(NH<sub>2</sub>)COOH).

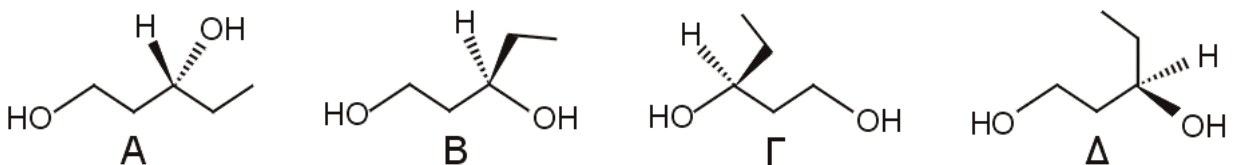
- 6
- 7
- 8
- 9

38. Ποια από τις επόμενες ενώσεις είναι το 3,6-διχλωρο-5-αιθυλο-δεκένιο-5;



- η A
- η B
- η Γ
- η Δ

39. Ποιο από τα επόμενα μόρια δεν είναι επακριβώς ίδιο με τα υπόλοιπα;



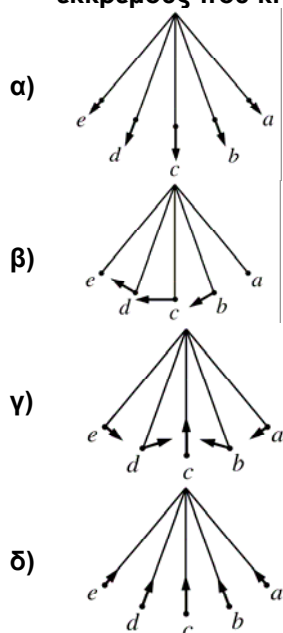
- To A
- To B
- To Γ
- To Δ

40. Για την παρασκευή της 2-μεθυλο-3-πεντανόνης οξειδώνεται το προϊόν σύνθεσης κατά Grignard, στην οποία χρησιμοποιήθηκαν ως κύρια αντιδραστήρια HBr, Mg και οι ενώσεις:
- sec-βουτυλική αλκοόλη και ακεταλδεΐδη.
  - ισοπροπανόλη και ακετόνη
  - ισοπροπανόλη και προπανάλη
  - ισοβουτυλική αλκοόλη και προπανάλη
- 
41. Ποια από τις επόμενες ενώσεις δεν παρέχει λευκοκίτρινο ίζημα χαρακτηριστικής οσμής κατά την αντίδραση με I<sub>2</sub> παρουσία KOH;
- CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub>
  - CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH(OH)CH<sub>3</sub>
  - CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>COCH<sub>3</sub>
  - CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>COCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>
- 
42. Λαμβάνοντας υπόψη κάθε τύπο ισομέρειας, πόσα μόρια μονοχλωριωμένου 2-μεθυλο-βουτανίου διαφορετικά μεταξύ τους, μπορούν να ληφθούν;
- 3
  - 4
  - 5
  - 6
- 
43. Το τολουόλιο (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CH<sub>3</sub>) αντιδρά με Br<sub>2</sub> παρουσία FeBr<sub>3</sub> και παρέχει:
- σχεδόν καθαρό C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CH<sub>2</sub>Br
  - σχεδόν καθαρό m-CH<sub>3</sub>C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>Br
  - σχεδόν καθαρό μίγμα o-CH<sub>3</sub>C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>Br και p-CH<sub>3</sub>C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>Br
  - μίγμα όλων των προηγούμενων σε παραπλήσιες αναλογίες
- 
44. Ποιο από τα ακόλουθα φυσικά ή χημικά φαινόμενα ή έννοιες συμμετέχει καθοριστικά στο μηχανισμό απορρυπαντικής δράσης των σαπώνων;
- Ηλεκτροστατικές δυνάμεις.
  - Χημική αδράνεια μεγάλων αλκυλοομάδων.
  - Δυνάμεις Van der Waals.
  - Δεσμοί υδρογόνου.
- 
45. Η στερεοχημική διάταξη (στερεοκανονικότητα) του πολυπροπυλενίου, καθορίζει την κρυσταλλικότητά του και επομένως τις φυσικές και μηχανικές ιδιότητές του. Ο έλεγχος της στερεοχημικής διάταξης του πραγματοποιείται με:
- επιλογή κατάλληλου τύπου καταλύτη πολυμερισμού.
  - προσεκτικό έλεγχο θερμοκρασίας και πίεσης κατά τη διάρκεια του πολυμερισμού.
  - ελεγχόμενη προσθήκη μικρών ποσοτήτων βουταδιενίου.
  - χρήση οπτικής ενεργού πλαστικοποιητή.
- 
46. Ποιο είναι το κυριότερο πρόβλημα που δημιουργεί η ατελής καύση απορριμμάτων που περιέχουν οργανικές χλωριούχες ενώσεις;
- Η παραγωγή των ιδιαίτερα τοξικών διοξινών.
  - Η παραγωγή τοξικών αερίων χλωρίου και υδροχλωρίου.
  - Επιδεινώνει το περιβαλλοντικό πρόβλημα που είναι γνωστό ως "φαινόμενο θερμοκηπίου".
  - Επιδεινώνει το πρόβλημα που είναι γνωστό ως "όξινη βροχή".
- 
47. Κοινό χαρακτηριστικό των αερίων που συνεισφέρουν στο φαινόμενο του "θερμοκηπίου" είναι:
- Η πολύ μικρή θερμική αγωγιμότητά τους.
  - Το γεγονός ότι περιέχουν άτομα χλωρίου ή άνθρακα στο μόριο τους.
  - Η έντονη απορρόφηση ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στην περιοχή του υπεριώδους.
  - Η έντονη απορρόφηση ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στην περιοχή του υπέρυθρου.
- 
48. Ο υπερτροφισμός είναι ένα σημαντικό οικολογικό πρόβλημα με αρνητικές επιπτώσεις
- στη χλωρίδα του υδάτινου περιβάλλοντος λόγω της καταστροφής της από την υπεραύξηση της πανίδας.
  - στην πανίδα του υδάτινου περιβάλλοντος λόγω της υπεραύξησης της εξαιτίας της άφθονης τροφής.
  - στην πανίδα του υδάτινου περιβάλλοντος λόγω της μεγάλης μείωσης του οξυγόνου από την υπερβολική αύξηση της χλωρίδας.
  - στην εικόνα του υδάτινου περιβάλλοντος λόγω της αύξησης του ρυθμού φωτοσύνθεσης.

49. Διαπιστώθηκε ότι οι χλωροφθοράνθρακες (CFC) αποτελούν μια από τις κυριότερες αιτίες του φαινομένου που είναι γνωστό ως "τρύπα όζοντος". Ποιος είναι ο ρόλος τους στο φαινόμενο;
- Τα CFC είναι χημικώς αδρανή και φθάνουν άθικτα στη στρατόσφαιρα, όπου αντιδρούν με το  $O_3$  παρέχοντας διάφορα προϊόντα οξειδωσης και  $O_2$ .
  - Οι ομοιοπολικές ενώσεις του F με μικρό μοριακό βάρος έχουν την ιδιότητα να αντιδρούν με το  $O_3$  σχηματίζοντας οζονίδια τα οποία στη συνέχεια υδρολύονται εύκολα.
  - Υπό την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας τα CFC στη στρατόσφαιρα διασπώνται παρέχοντας ατομικό χλώριο, που εμπλέκεται σε καταλυτικό κύκλο μετατροπής του  $O_3$  σε  $O_2$ .
  - Το πρόβλημα οφείλεται στην ταυτόχρονη παρουσία Cl και F στο ίδιο μόριο. Τα CFC αντιδρούν με το  $O_3$  σχηματίζοντας ενώσεις F-Cl-O (όπως το  $FClO_3$ ) οι οποίες εμπλέκονται σε καταλυτικό κύκλο μετατροπής του  $O_3$  σε  $O_2$ .
- 
50. Τα νιτρικά ιόντα θεωρούνται ως ο κύριος δείκτης μόλυνσης του νερού και των εδαφών. Τα ιόντα αυτά προέρχονται κατά κύριο λόγο από:
- την υπερβολική χρήση φυτοφαρμάκων στις καλλιέργειες.
  - την υπερλίπανση των καλλιεργειών.
  - την υπεράντληση των υπόγειων υδάτων και την εισροή θαλασσινού νερού στο υπέδαφος.
  - την όξινη βροχή.
- 

## ΦΥΣΙΚΗ

51. Ένας πλανήτης έχει την ίδια πυκνότητα με τη Γη αλλά διπλάσια ακτίνα. Η επιτάχυνση της βαρύτητας στην επιφάνειά του θα είναι ίση με : (δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας στη Γη  $g=10 \text{ m/s}^2$ )
- $40 \text{ m/s}^2$
  - $20 \text{ m/s}^2$
  - $5 \text{ m/s}^2$
  - $2,5 \text{ m/s}^2$
- 
52. Ποια από τις παρακάτω εικόνες αντιπροσωπεύει καλύτερα την επιτάχυνση ενός μαθηματικού εκκρεμούς που κινείται από το σημείο α στο σημείο e;





53. Ένα εκκρεμές μήκους  $\ell$  κρέμεται από την οροφή ενός ανελκυστήρα που βρίσκεται στην επιφάνεια της γης. Ο ανελκυστήρας κινείται προς τα πάνω με επιτάχυνση  $a = \frac{g}{2}$  (όπου  $g$  είναι η επιτάχυνση της βαρύτητας). Όταν το εκκρεμές εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση, η συχνότητα είναι:

α)  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{3g}{2\ell}}$

β)  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{2g}{3\ell}}$

γ)  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$

δ)  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{2\ell}}$

54. Πυκνωτής έχει χωρητικότητα 2  $\mu\text{F}$ . Το φορτίο που πρέπει να αφαιρεθεί για να ελαττωθεί η διαφορά δυναμικού κατά 50 V είναι:

α) 50  $\mu\text{C}$

β) 100  $\mu\text{C}$

γ) 150  $\mu\text{C}$

δ) 200  $\mu\text{C}$

55. Ο νόμος επαγωγής του Faraday περιγράφει πως ένα ηλεκτρικό πεδίο μπορεί να δημιουργηθεί σ' ένα σημείο στο χώρο από

α) ένα ηλεκτρικό φορτίο

β) ένα σταθερό μαγνητικό πεδίο

γ) ένα χρονικά μεταβαλλόμενο μαγνητικό πεδίο

δ) ένα σταθερό ηλεκτρικό ρεύμα

56. Ένα σύρμα μεταφέρει συνεχές ρεύμα σε ύψος 10 μέτρα πάνω από την επιφάνεια της γης με κατεύθυνση από τη δύση προς την ανατολή. Ποια είναι η διεύθυνση του μαγνητικού πεδίου ακριβώς κάτω από το σύρμα και πάνω στην επιφάνεια της γης;

α) Από το νότο προς το βορά.

β) Από τη δύση προς την ανατολή.

γ) Από το βορά προς το νότο.

δ) Από την ανατολή προς τη δύση.

57. Εάν η θερμοκρασία της επιφάνειας του Ήλιου διπλασιαζόταν (χωρίς να αλλάξει η ακτίνα του), τότε το ποσό της ενέργειας ανά μονάδα χρόνου που θα δεχόταν η Γη από τον Ήλιο θα ήταν:

α) διπλάσιο του σημερινού

β) τετραπλάσιο του σημερινού

γ) οκταπλάσιο του σημερινού

δ) δεκαεξαπλάσιο του σημερινού

58. Κατά τη σχάση του πυρήνα ουρανίου 235 παράγονται ραδιενεργοί πυρήνες και εκπέμπονται:

α) σωματίδια  $\alpha$

β) πρωτόνια

γ) νετρόνια

δ) σωματίδια  $\beta$

59. Κατά την πρόσπτωση φωτονίων ακτίνων X πάνω σε αρχικώς ακίνητα ηλεκτρόνια (φαινόμενο Compton), τα σκεδαζόμενα φωτόνια έχουν:

α) μικρότερο μήκος κύματος

β) μεγαλύτερο μήκος κύματος

γ) το μήκος κύματος δεν αλλάζει

δ) μικρότερο ή μεγαλύτερο μήκος κύματος ανάλογα με τη γωνία σκέδασης

60. Ποια είναι η διάμετρος ενός σύρματος από αλουμίνιο ειδικής αντίστασης  $\rho_{Al}$ , αν η αντίστασή του πρέπει να είναι η ίδια με αυτή ενός χάλκινου σύρματος του ίδιου μήκους, διαμέτρου  $d_{Cu}$  και ειδικής αντίστασης  $\rho_{Cu}$ ;

- α)  $d_{Cu} \sqrt{\frac{\rho_{Al}}{\rho_{Cu}}}$   
 β)  $d_{Cu} \frac{\rho_{Al}}{\rho_{Cu}}$   
 γ)  $d_{Cu} \left(\frac{\rho_{Al}}{\rho_{Cu}}\right)^2$   
 δ)  $d_{Cu} \left(\frac{\rho_{Al}}{\rho_{Cu}}\right)^3$

## ΒΙΟΛΟΓΙΑ

61. Πληθυσμοί που συνυπάρχουν στον ίδιο χώρο και για το ίδιο χρονικό διάστημα συνιστούν:

- α) βιοκοινότητα  
 β) οικοσύστημα  
 γ) ενδιαίτημα  
 δ) βίοςφαιρα

62. Η βιολογική καθήλωση του ατμοσφαιρικού αζώτου (αζωτοδέσμευση) γίνεται από:

- α) ανώτερα φυτά  
 β) κατώτερα φυτά  
 γ) διάφορα βακτήρια  
 δ) ορισμένους κατώτερους ζωικούς οργανισμούς

63. Τα μεσογειακού τύπου οικοσυστήματα χαρακτηρίζονται από:

- α) την αλληλοδιαδοχή μιας υγρής και σχετικά ψυχρής περιόδου με μια θερμή και ξηρή  
 β) την αλληλοδιαδοχή μιας υγρής και σχετικά θερμής περιόδου με μια ψυχρή και ξηρή  
 γ) πολύ υψηλή ετήσια βροχόπτωση και με έντονη διάκριση ανάμεσα σε ξηρή και υγρή εποχή  
 δ) πολύ χαμηλή ετήσια βροχόπτωση και με έντονη διάκριση ανάμεσα σε ξηρή και υγρή εποχή

64. Τα ολανδρικά γονίδια εδράζονται στην:

- α) ατελώς φυλοσύνδετη μοίρα του Y χρωμοσώματος  
 β) μη ομόλογο μοίρα του Y χρωμοσώματος  
 γ) φυλοσύνδετη μοίρα του X χρωμοσώματος  
 δ) ατελώς φυλοσύνδετη μοίρα του X χρωμοσώματος

65. Η φυλετική χρωματίνη είναι:

- α) ένα αδρανοποιημένο X χρωμόσωμα  
 β) ένα μη αδρανοποιημένο X χρωμόσωμα  
 γ) ένα μη ετεροπυκνωτικό X χρωμόσωμα  
 δ) το Y χρωμόσωμα

66. Το φύλο που παράγει ενός είδους γαμέτες, ονομάζεται:

- α) ομοζυγωτικό  
 β) ετερογαμετικό  
 γ) ετερομορφικό  
 δ) ομογαμετικό

67. **Οι φωτοσυνθετικοί οργανισμοί ανήκουν:**  
α) στους ετερότροφους  
β) στους σαρκοφάγους  
γ) στους αυτότροφους  
δ) στους κατώτερους μόνο
- 
68. **Η διαδικασία της μεταγραφής σε ένα ευκαρυωτικό κύτταρο έχει ως αποτέλεσμα:**  
α) τη μεταφορά της πληροφορίας από ένα συγκεκριμένο τμήμα του DNA σε RNA  
β) την ένωση του mRNA στο ριβόσωμα  
γ) το διπλασιασμό ενός γονιδίου  
δ) την ένωση του tRNA με συγκεκριμένο αμινοξύ
- 
69. **Το γενετικό υλικό των ευκαρυωτικών κυττάρων βρίσκεται:**  
α) στο κυτταρόπλασμα  
β) στον πυρήνα  
γ) στα λυσοσώματα  
δ) στο ενδοπλασματικό δίκτυο
- 
70. **Το κεντροσωμάτιο (κεντριόλιο) συμβάλλει:**  
α) στην πρόσληψη τροφής  
β) στην κυτταρική κίνηση  
γ) στην κυτταρική διαίρεση  
δ) στο σχηματισμό του κυτταρικού τοιχώματος
- 
- 

## Γ Ε Ω Λ Ο Γ Ι Α

71. **Οι Ραδιολαρίτες είναι πετρώματα:**  
α) πυριτικά χωρίς παρουσία απολιθωμάτων  
β) πυριτικά αποτελούμενα κυρίως από κελύφη ακτινοζώων  
γ) ανθρακικά αποτελούμενα κυρίως από διάτομα  
δ) πυριτικά και ανθρακικά αποτελούμενα κυρίως από θραύσματα κοραλλίων
- 
72. **Ο χώρος, ο οποίος παράγει τα σεισμικά κύματα καλείται:**  
α) επίκεντρο  
β) ανάστροφη ρηξιγενής επιφάνεια  
γ) κανονική ρηξιγενής επιφάνεια  
δ) εστία
- 
73. **Ο μηχανισμός γένεσης ενός σεισμού υποδεικνύει:**  
α) το μέγεθος της εκατέρωθεν μετατόπισης των τεμαχίων του ρήγματος  
β) την διεύθυνση του σεισμογόνου ρήγματος  
γ) το εντατικό πεδίο που δημιούργησε το σεισμό  
δ) τίποτα από τα ανωτέρω
- 
74. **Όταν μια εμφάνιση σχηματισμών ευρίσκεται τεκτονικά κάτω από άλλους σχηματισμούς που περικλείουν στον γεωλογικό χάρτη την εμφάνισή τους είναι:**  
α) τεκτονικό κέρασ  
β) τεκτονικό βύθισμα  
γ) τεκτονικό ράκος  
δ) τεκτονικό παράθυρο
- 
75. **Το όριο μεταξύ μανδύα και στερεού φλοιού είναι:**  
α) η ασυνέχεια Gutenberg  
β) η ζώνη Benioff  
γ) η ασυνέχεια Mohorovicic  
δ) η ασυνέχεια Conrad
-

76. Μια πτυχή με οριζόντιο αξονικό επίπεδο είναι:

- α) αντεστραμμένη πτυχή
  - β) κλειστή πτυχή
  - γ) κεκλιμένη πτυχή
  - δ) κατακεκλιμένη πτυχή
- 

77. Γενικά, η χημική διάβρωση εξελίσσεται πιο γρήγορα σε:

- α) ψυχρό, υγρό κλίμα
  - β) ψυχρό, ξηρό κλίμα
  - γ) θερμό, υγρό κλίμα
  - δ) θερμό, ξηρό κλίμα
- 

78. Ποιο από τα ακόλουθα μέσα μεταφοράς καταλήγει να αποθέτει καλά αποστρογγυλεμένα υλικά:

- α) ο άνεμος
  - β) οι παγετώνες
  - γ) τα ποτάμια
  - δ) οι κατολισθήσεις
- 

79. Κατά τις παγετώδεις περιόδους η μέση στάθμη της θάλασσας:

- α) παραμένει σταθερή
  - β) ανέρχεται
  - γ) κατέρχεται
  - δ) τίποτα από τα παραπάνω
- 

80. Τα Θαλάσσια Κύματα Βαρύτητας (tsunamis) προκαλούνται συνήθως από:

- α) ένα μεγάλο σεισμό μικρού βάθους
  - β) ένα μεγάλο στα όρια των λιθοσφαιρικών πλακών σεισμό
  - γ) ένα μεγάλο υποθαλάσσιο σεισμό με διάρρηξη στο πυθμένα
  - δ) ένα μεγάλο σεισμό μεγάλου βάθους
-