

ΑΝΩΤΑΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΕΤΟΥΣ 2008
(ΠΡΟΚΗΡΥΞΗ 2Π/2008)
ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ

Κλάδος-Ειδικότητα: **ΠΕ 04.02 ΧΗΜΙΚΩΝ**

ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΗΝ **ΠΡΩΤΗ** ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ
(**Γνωστικό αντικείμενο**)
Σάββατο 31-1-2009

Να απαντήσετε στις ογδόντα (80) ισοδύναμες ερωτήσεις του επόμενου **ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ** με τη μέθοδο των πολλαπλών επιλογών. Για τις απαντήσεις σας να χρησιμοποιήσετε το ειδικό **ΑΠΑΝΤΗΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ**. Κάθε ερώτηση συμμετέχει κατά **1,25 %** στη διαμόρφωση της βαθμολογίας της πρώτης θεματικής ενότητας.

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Κύριο μάθημα ειδικότητας: **ΧΗΜΕΙΑ**
(56 ερωτήσεις από το 1 ως το 56)

- Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων με κβαντικούς αριθμούς $n = 2$, $l = 1$ είναι:
 - 2.
 - 6.
 - 10.
 - 14.

- Το κοινό ξίδι μπορεί να περιέχει 1 mole οξικού οξέος ανά λίτρο. Μέτρηση δείχνει ότι στη συγκέντρωση αυτή το οξικό οξύ ιοντίζεται κατά 0,42%. Η συγκέντρωση των υδρογονοϊόντων είναι επομένως:
 - $4,2 \times 10^{-3} M$.
 - 0,42 M.
 - 0,58 M.
 - 1 M.

- Ποιο από τα παρακάτω μόρια ΔΕΝ εμφανίζει διπολική ροπή;
 - CCl_4 .
 - HCl.
 - $CHCl_3$.
 - NH_3 .

- Ποιο από τα παρακάτω υλικά ΔΕΝ είναι καλός αγωγός του ηλεκτρισμού;
 - Στερεό NaCl.
 - Τηγμένο NaCl.
 - Διάλυμα NaCl στο νερό.
 - Υγρό νάτριο.

5. Ο μέγιστος αριθμός υδρογονικών δεσμών στους οποίους μπορεί να συμμετάσχει ένα μόριο νερού είναι:
- α) 1.
 - β) 2.
 - γ) 3.
 - δ) 4.
-
6. Το φωσγένιο υδρολύεται αρκετά γρήγορα: $\text{COCl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{HCl}$, ενώ η ουρία υδρολύεται αργά: $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{NH}_3$ επειδή:
- α) οι δεσμοί C-Cl είναι ισχυρότεροι και λιγότερο πολικοί των δεσμών C-N.
 - β) οι δεσμοί C-Cl είναι ασθενέστεροι και περισσότερο πολικοί των δεσμών C-N.
 - γ) οι δεσμοί C-Cl είναι ισχυρότεροι και περισσότερο πολικοί των δεσμών C-N.
 - δ) Δεν ισχύει τίποτε από τα παραπάνω.
-
7. Ο αριθμός των ασύζευκτων ηλεκτρονίων στο μεμονωμένο άτομο του σεληνίου (Se, Z = 34) είναι:
- α) 6.
 - β) 2.
 - γ) 3.
 - δ) μηδέν.
-
8. Μέσα στην ίδια ομάδα του περιοδικού πίνακα η ηλεκτραρνητικότητα:
- α) παραμένει σταθερή.
 - β) αυξάνεται από κάτω προς τα πάνω.
 - γ) ελαττώνεται από κάτω προς τα πάνω.
 - δ) αυξάνεται στα μέταλλα, ελαττώνεται στα αμέταλλα από κάτω προς τα πάνω.
-
9. Το μόριο $\text{C}_2(\text{CN})_4$ είναι παράγωγο του αιθυλενίου ($\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$), στο οποίο τα H αντικαταστάθηκαν από το CN. Πόσοι σ και π δεσμοί υπάρχουν στο $\text{C}_2(\text{CN})_4$;
- α) Πέντε σ και εννέα π.
 - β) Έξι σ και οκτώ π.
 - γ) Εννέα σ και επτά π.
 - δ) Εννέα σ και εννέα π.
-
10. Ποιο από τα παρακάτω μόρια έχει μόνο ένα αδέσμευτο ζεύγος ηλεκτρονίων;
- α) H_2O .
 - β) NH_3 .
 - γ) CH_4 .
 - δ) CO_2 .
-
11. Ώξινος δείκτης HIn έχει σταθερά διάστασης 1×10^{-5} . Σε $\text{pH} < 4$ το χρώμα είναι ερυθρό, ενώ σε $\text{pH} > 6$ το χρώμα του είναι κίτρινο. Επομένως ο δείκτης:
- α) είναι ερυθρός όταν $[\text{HIn}] / [\text{In}^-] = 1/10$.
 - β) έχει $\text{pH} = 4$ όταν $[\text{HIn}] / [\text{In}^-] = 10/1$.
 - γ) είναι κίτρινος όταν $[\text{HIn}] / [\text{In}^-] = 10/1$.
 - δ) Δεν ισχύει τίποτε από τα παραπάνω.
-
12. Ποιο από τα παρακάτω μόρια ΔΕΝ είναι δυνατό να παρασταθεί με ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis στον οποίο τηρείται ο κανόνας της οκτάδας;
- α) PCl_3 .
 - β) CF_4 .
 - γ) OCS .
 - δ) SF_4 .
-

13. Ποια από τις παρακάτω ενώσεις (ή ιόντα) έχει τετραεδρική διάταξη των ατόμων;
- α) BF_4^- .
 - β) I_3^- .
 - γ) PbCl_2 .
 - δ) XeF_4 .
-
14. 41 g οξικού νατρίου (MB = 82) διαλύονται σε 1 L διαλύματος 0,5 M σε οξικό οξύ ($\text{pK}_a = 4,75$). Το λαμβανόμενο διάλυμα (αγνοώντας τυχόν μεταβολή του όγκου):
- α) είναι ρυθμιστικό με $\text{pH} = 9,25$.
 - β) έχει pH περίπου 4,75.
 - γ) είναι βασικό.
 - δ) είναι ουδέτερο.
-
15. Το κανονικό σημείο ζέσης του SO_2 είναι 263,1 K και της NH_3 είναι 239,7 K. Επομένως στους -40°C :
- α) μεγαλύτερη τάση ατμών έχει η αμμωνία.
 - β) μεγαλύτερη τάση ατμών έχει το διοξείδιο του θείου.
 - γ) οι τάσεις ατμών των δύο ενώσεων είναι ίσες.
 - δ) η σχετική τάση ατμών δεν είναι δυνατό να προβλεφθεί βάσει των παραπάνω δεδομένων και μόνο.
-
16. Γιατί, ενώ το I_2 διαλύεται σε νερό ελάχιστα, όταν προστεθεί KI ή KOH η διαλυτότητα αυξάνεται;
- α) Στο εμπόριο κυκλοφορεί το βάμμα ιωδίου με περιεκτικότητα σε ιώδιο 10%. Επομένως δεν είναι ακριβές ότι το ιώδιο δεν διαλύεται στο νερό.
 - β) Διότι με το νερό αποκαθίσταται η ισορροπία: $\text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HOI} + \text{H}_3\text{O}^+ + \text{I}^-$, η οποία τόσο με το KI όσο και με το KOH ευνοείται προς τα δεξιά.
 - γ) Διαλύεται ελάχιστα επειδή είναι μη πολικό, ενώ το νερό είναι πολικό. Παρουσία KI ή KOH σχηματίζεται το ευδιάλυτο I_3^- .
 - δ) Με KOH το I_2 μετατρέπεται ποσοτικά σε KI.
-
17. Ο αυτοϊοντισμός του νερού προς ιόν οξωνίου και υδροξυλίου είναι αντίστοιχος προς τη διάσταση της αμμωνίας προς:
- α) ιόντα υδρογόνου και ιόντα αμμωνίου.
 - β) ιόντα αμμωνίου και υδροξυλιόντα.
 - γ) ιόντα υδρογόνου και υδροξυλιόντα.
 - δ) ιόντα αμμωνίου και ιόντα αμμιδίου (NH_2^-).
-
18. Δίνεται η αντίδραση: $\text{HgO(s)} \rightleftharpoons \text{Hg(l)} + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g})$ για την οποία $\Delta H^\circ_{298} = + 21,7 \text{ Kcal.mol}^{-1}$. Επομένως η αντίδραση αυτή:
- α) πραγματοποιείται ποσοτικώς, στους 25°C , αυθόρμητα.
 - β) συνεπάγεται ελάττωση της εντροπίας.
 - γ) είναι εξώθερμη.
 - δ) με αύξηση της θερμοκρασίας μετατοπίζεται προς τα δεξιά.
-
19. Για δεδομένη θερμοκρασία και πίεση, η αντίδραση είναι θερμοδυναμικώς αυθόρμητη όταν:
- α) είναι εξώθερμη.
 - β) έχει $\Delta G < 0$.
 - γ) έχει $\Delta H > 0$.
 - δ) έχει $\Delta S < 0$.
-
20. Δίνεται ότι για την αντίδραση: $\text{HBr (aq)} \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{Br}^-(\text{aq})$, σε θερμοκρασία 27°C , οι ΔH° και ΔS° είναι $-15,2 \text{ Kcal.mol}^{-1}$ και $-9,1 \text{ cal.mol}^{-1}.\text{deg}^{-1}$ αντίστοιχα. Η ΔG° της αντίδρασης, σε Kcal.mol^{-1} , είναι:
- α) $-12,47$.
 - β) $-12,43$.
 - γ) $-2,70$.
 - δ) $-6,1$.

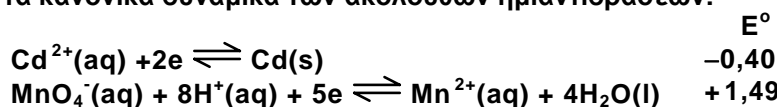
21. Δείγμα CaCO_3 τοποθετείται μέσα σε κενό από αέρα δοχείο και αποκαθίσταται η ισορροπία: $\text{θερμότητα} + \text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ στους $T \text{ } ^\circ\text{C}$, οπότε $K_p = 0,015 \text{ atm}$. Επομένως:
- α) εάν αυξηθεί η πίεση υπό σταθερή θερμοκρασία, θα ελαττωθεί το K_p .
 - β) εάν αυξηθεί η θερμοκρασία, θα αυξηθεί η P_{CO_2} .
 - γ) προσθήκη περισσότερου $\text{CaO}(\text{s})$, υπό σταθερή θερμοκρασία, θα προκαλέσει ελάττωση της P_{CO_2} .
 - δ) προσθήκη $\text{N}_2(\text{g})$, υπό σταθερή θερμοκρασία, θα προκαλέσει αύξηση του K_p .
-
22. Στην εξίσωση του Arrhenius: $k = A \cdot e^{-E_a/RT}$, k είναι η σταθερά ταχύτητας, E_a η ενέργεια ενεργοποίησης, T η απόλυτη θερμοκρασία, R η σταθερά των αερίων και A ο παράγοντας συχνότητας. Σύμφωνα με την εξίσωση αυτή:
- α) σε δεδομένη θερμοκρασία, οι αντιδράσεις που έχουν μικρότερη ενέργεια ενεργοποίησης λαμβάνουν χώρα ταχύτερα.
 - β) σε δεδομένη θερμοκρασία, οι αντιδράσεις που έχουν μικρότερη ενέργεια ενεργοποίησης λαμβάνουν χώρα βραδύτερα.
 - γ) για δεδομένη ενέργεια ενεργοποίησης οι αντιδράσεις λαμβάνουν χώρα ταχύτερα σε χαμηλότερη θερμοκρασία.
 - δ) από τις παραπάνω απαντήσεις περισσότερες από μία είναι σωστές.
-
23. Σχετικά με την τάξη μιας αντίδρασης και τη μοριακότητα ισχύει ότι:
- α) είναι όροι συνώνυμοι.
 - β) η μοριακότητα αναφέρεται σε στοιχειώδη αντίδραση, η τάξη στην ολική αντίδραση.
 - γ) η μοριακότητα είναι ο αριθμός των ατόμων στο μόριο, η τάξη το άθροισμα των συντελεστών της χημικής εξίσωσης.
 - δ) η μοριακότητα είναι ο αριθμός γραμμομορίων που συμμετέχουν στην αντίδραση και τάξη το άθροισμα των συντελεστών της χημικής αντίδρασης.
-
24. Πώς συμβάλλει το όζον στη διατήρηση της ζωής πάνω στη γη; Ποιος είναι ο μηχανισμός δράσης του;
- α) Καθώς εισπνέεται προκαλεί καύσεις όπως το οξυγόνο. Είναι άλλωστε τριατομικό οξυγόνο.
 - β) Μετέχει στη φωτοσύνθεση των φυτών.
 - γ) Υπάρχει ένα στρώμα όζοντος σε απόσταση πάνω από 15 Km από την επιφάνεια της θάλασσας που φιλτράρει τις UV ακτίνες του ηλίου.
 - δ) Ισχύουν όλα τα παραπάνω.
-
25. Αυξανόμενη της θερμοκρασίας, η διαλυτότητα μιας ουσίας αυξάνεται αν:
- α) η θερμότητα διάλυσης είναι μηδέν.
 - β) κατά τη διάλυση εκλύεται θερμότητα.
 - γ) κατά τη διάλυση απορροφάται θερμότητα.
 - δ) η ελεύθερη ενέργεια είναι θετική.
-
26. Όταν κατά τη διάλυση άλατος προκύπτει υπέρκορο διάλυμα, τότε το διάλυμα:
- α) περιέχει μέρος της μη διαλυμένης ουσίας.
 - β) έχει ιοντικό γινόμενο μικρότερο του αντίστοιχου γινομένου διαλυτότητας.
 - γ) θερμαίνεται.
 - δ) δεν ευρίσκεται σε ισορροπία.
-

27. Ποια η σχέση μεταξύ κανονικής ελεύθερης ενέργειας διαλύσεως ($\Delta G^0_{\text{διαλ}}$) και γινόμενου διαλυτότητας; Όταν η $\Delta G^0_{\text{διαλ}}$ μεταβληθεί κατά 1,4 Kcal/mol, πόσο μεταβάλλεται (περίπου) το γινόμενο διαλυτότητας;
- α) Η ελεύθερη ενέργεια είναι θερμοδυναμικό μέγεθος, ορίζεται με τη σχέση $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ και δεν έχει σχέση με το γινόμενο διαλυτότητας, το οποίο έχει σχέση με το αν μια ουσία είναι ευδιάλυτη (όπως η ζάχαρη στο νερό) ή δυσδιάλυτη (όπως το μάρμαρο στο νερό).
 - β) Η ελεύθερη ενέργεια χρησιμοποιείται μεν στις χημικές αντιδράσεις, όχι όμως στη διάλυση, που είναι φυσικό φαινόμενο.
 - γ) Η σχέση είναι $\Delta G^0 = \Delta H^0_{\text{διαλ}} - T\Delta S^0_{\text{διαλ}}$ και το γινόμενο διαλυτότητας για ένα δυσδιάλυτο άλας όπως ο AgCl είναι $K_{\text{sp}} = [\text{Ag}^+(\text{aq})][\text{Cl}^-(\text{aq})]$. Το ένα μέγεθος μεταβάλλεται ανεξάρτητα από το άλλο.
 - δ) Δεν ισχύει τίποτα από τα παραπάνω.
-
28. Ποιο από τα παρακάτω ιόντα μπορεί να θεωρηθεί τόσο οξύ όσο και βάση κατά Brønsted-Lowry;
- α) SO_4^{2-} .
 - β) NH_4^+ .
 - γ) HCO_3^- .
 - δ) H_3O^+ .
-
29. Τι θα συμβεί όταν διάλυμα ασθενούς οξέος 0,1 M αραιωθεί σε 0,01 M, υπό σταθερή θερμοκρασία;
- α) Η $[\text{H}^+]$ θα γίνει 0,01 M.
 - β) Το pH θα ελαττωθεί.
 - γ) Ο επί τοις εκατό ιοντισμός θα αυξηθεί.
 - δ) Η K_a θα αυξηθεί.
-
30. Η τριμεθυλαμίνη $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ είναι ασθενής βάση και το υδροκυάνιο HCN είναι ασθενές οξύ. Η μεταξύ τους αντίδραση είναι: $\text{HCN} + (\text{CH}_3)_3\text{N} \rightleftharpoons (\text{CH}_3)_3\text{NH}^+ + \text{CN}^-$ με σταθερά ισορροπίας K. Αν K_a , K_b οι σταθερές ιοντισμού του οξέος και της βάσης αντίστοιχα και K_w η σταθερά ιοντισμού του ύδατος, τότε:
- α) $K = K_w / K_b$.
 - β) $K = K_a / (K_w K_b)$.
 - γ) $K = K_a K_b / K_w$.
 - δ) $K = K_a K_w / K_b$.
-
31. Το pH του φλεβικού αίματος είναι 7,4. Η αιμοσφαιρίνη είναι ασθενές οξύ με $\text{p}K_a = 7,9$ και δίδεται σύμφωνα με την αντίδραση: $\text{HHb} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{Hb}^-$, όπου HHb=αιμοσφαιρίνη. Ο λόγος $[\text{HHb}] / [\text{Hb}^-]$ είναι επομένως:
- α) $10^{-0,5}$.
 - β) $10^{-7,9}$.
 - γ) $10^{-7,4}$.
 - δ) $10^{0,5}$.
-
32. Ποιο από τα παρακάτω είναι σωστό;
- α) Το HI είναι ισχυρότερο οξύ αλλά ασθενέστερο αναγωγικό από το HF.
 - β) Το HI είναι ισχυρότερο οξύ και ισχυρότερο αναγωγικό από το HF.
 - γ) Το HI είναι ασθενέστερο οξύ αλλά ισχυρότερο αναγωγικό από το HF.
 - δ) Το HI είναι ασθενέστερο οξύ και ασθενέστερο αναγωγικό από το HF.

33. Το κανονικό δυναμικό της ημιαντίδρασης: $1/2\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cl}^-(\text{aq})$ έχει την τιμή $E^\circ = +1,36 \text{ V}$, ενώ της ημιαντίδρασης: $\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}$ έχει την τιμή $E^\circ = +1,23 \text{ V}$, είναι δηλαδή μικρότερο. Πώς δικαιολογείται ότι το MnO_2 χρησιμοποιείται εργαστηριακά για την παρασκευή Cl_2 ;

- α) Τα παραπάνω δυναμικά αναφέρονται σε συνήθη θερμοκρασία, αλλά η παρασκευή του Cl_2 γίνεται σε υψηλές θερμοκρασίες.
- β) Διότι γίνεται οξειδωση προς υπερμαγγανικό ιόν, το οποίο είναι ισχυρότερο οξειδωτικό.
- γ) Αποκαθίσταται ισορροπία με $\Delta E^\circ = 1,23 - 1,36 = -0,13 \text{ V}$.
- δ) Δεν ισχύει τίποτε από τα παραπάνω.

34. Δίνονται τα κανονικά δυναμικά των ακόλουθων ημιαντιδράσεων:



Σύμφωνα με αυτά, ποιος είναι ο ισχυρότερος οξειδωτικός παράγοντας;

- α) Το $\text{Cd}^{2+}(\text{aq})$.
- β) Το $\text{Cd}(\text{s})$.
- γ) Το $\text{MnO}_4^-(\text{aq})$.
- δ) Το $\text{Mn}^{2+}(\text{aq})$.

35. Το LiAlH_4 είναι ισχυρότερο αναγωγικό από το NaBH_4 γιατί:

- α) υπάρχει διαφορά δραστηριότητας μεταξύ του AlH_4^- και του BH_4^- .
- β) υπάρχει διαφορά μεγέθους ανάμεσα στο B^{3+} και στο Al^{3+} (το δεύτερο είναι μεγαλύτερο).
- γ) το αργίλιο έχει στη στιβάδα σθένους του ($n = 3$) κενά τροχιακά d , ενώ στο B ($n = 2$) τέτοια τροχιακά δεν υπάρχουν.
- δ) Ισχύουν όλα τα παραπάνω.

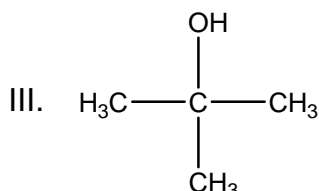
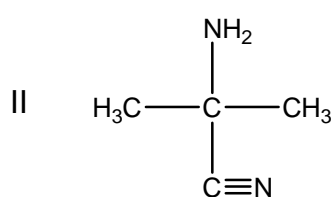
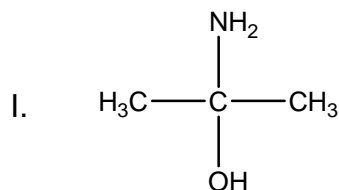
36. Ο άνθρακας στις ενώσεις CCl_4 , CH_4 , $\text{Ni}(\text{CO})_4$ και C_2H_2 έχει, αντίστοιχα, αριθμό οξειδωσης:

- α) +4, +4, +2 και +1.
- β) +4, -4, -2 και +1.
- γ) +4, -4, +2 και -1.
- δ) Σε όλες τις παραπάνω ενώσεις ο άνθρακας έχει αριθμό οξειδωσης +4.

37. Ποιο από τα παρακάτω είναι σωστό;

- α) Κατά την ηλεκτρόλυση οξειδωση γίνεται στην άνοδο, ενώ στα γαλβανικά στοιχεία οξειδωση γίνεται στην κάθοδο.
- β) Κατά την ηλεκτρόλυση οξειδωση γίνεται στην κάθοδο, ενώ στα γαλβανικά στοιχεία οξειδωση γίνεται στην άνοδο.
- γ) Τόσο κατά την ηλεκτρόλυση όσο και στα γαλβανικά στοιχεία οξειδωση γίνεται στην κάθοδο.
- δ) Τόσο κατά την ηλεκτρόλυση όσο και στα γαλβανικά στοιχεία οξειδωση γίνεται στην άνοδο.

38. Ποια από τις παρακάτω ενώσεις παρουσιάζει οπτικώς ενεργά ισομερή;



- α) Η ένωση I.
- β) Η ένωση II.
- γ) Η ένωση III.
- δ) Καμία από αυτές.

39. Για να αρχίσει η αλυσιδωτή αντίδραση της πυρηνικής διάσπασης του ισότοπου ${}_{92}^{235}\text{U}$ απαιτείται η απορρόφηση ενός νετρονίου. Το ασταθές ισότοπο ${}_{92}^{236}\text{U}$ που προκύπτει σχάζεται στα ισότοπα ${}_{36}^{92}\text{Kr}$ και ${}_{56}^{141}\text{Ba}$. Ποια άλλα σωματίδια εκπέμπονται;

- α) 1_0n .
- β) ${}^4_2\text{He}$.
- γ) 0_1e .
- δ) ${}^3_2\text{He}$.

40. Η τιμή της σταθεράς γινομένου του νερού, K_w , αυξάνεται με τη θερμοκρασία. Ποια επίδραση θα έχει η ταπείνωση της θερμοκρασίας πάνω στο pH του καθαρού νερού;

- α) Η τιμή του pH θα μείνει σταθερή.
- β) Η τιμή του pH θα ελαττωθεί λόγω ελάττωσης της συγκέντρωσης των οξωνίων.
- γ) Η τιμή του pH θα αυξηθεί λόγω ελάττωσης της συγκέντρωσης των οξωνίων.
- δ) Δεν υπάρχουν αρκετά δεδομένα για να απαντηθεί η ερώτηση.

41. Σε ένα φακό τοποθετείτε μια μπαταρία στην οποία όλες οι ηλεκτροχημικές αντιδράσεις έχουν φθάσει σε ισορροπία. Τι θα παρατηρήσετε όταν πατήσετε το κουμπί για να ανάψει ο φακός;

- α) Ο φακός δεν θα ανάψει διότι δεν υπάρχει πλέον ηλεκτρικό ρεύμα.
- β) Ο φακός θα ανάψει, αφού η μπαταρία είναι γεμάτη.
- γ) Ο φακός θα ανάψει αλλά θα σβήσει γρήγορα λόγω βραχυκυκλώματος.
- δ) Δεν ισχύει τίποτε από τα παραπάνω.

42. Ως πρώτη ύλη για την παραγωγή της φορμαλδεΐδης χρησιμοποιείται:

- α) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.
- β) CH_3OH .
- γ) $\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$.
- δ) τίποτε από τα παραπάνω.

43. Το πολυ(βινυλοχλωρίδιο) (PVC) είναι πολυμερές προσθήκης του:

- α) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$.
- β) $\text{CH}_2=\text{CH}=\text{CH}_2\text{-Cl}$.
- γ) $\text{CH}_2=\text{CH-Cl}$.
- δ) κανενός από τα παραπάνω.

44. **Ελεύθερη ρίζα είναι οποιοδήποτε χημικό είδος που:**
- α) είναι πολύ δραστικό.
 - β) προέρχεται από τη διάσπαση ομοιοπολικού δεσμού.
 - γ) σχηματίζεται από την επίδραση υπεριώδους ακτινοβολίας.
 - δ) περιέχει ασύζευκτα ηλεκτρόνια.
-
45. **Ποιο από τα παρακάτω ΔΕΝ ισχύει;**
- α) Το 1,3 βουταδιένιο με πολυμερισμό δίνει ένα είδος τεχνητού καουτσούκ που ονομάζεται Buna.
 - β) Το τεχνητό Buna N παράγεται με πολυμερισμό του 1,3 βουταδιενίου.
 - γ) Το τεχνητό Buna S παράγεται με συμπολυμερισμό του 1,3 βουταδιενίου με στυρόλιο.
 - δ) Το φυσικό καουτσούκ είναι η *cis* δομή του πολυισοπρενίου.
-
46. **Ποια ή ποιες ενώσεις είναι δυνατό να σχηματισθούν κατά την ατελή καύση υδρογονανθράκων;**
- α) Μόνο άνθρακας.
 - β) Άνθρακας και υδρογόνο.
 - γ) Μονοξείδιο του άνθρακα και άνθρακας.
 - δ) Διοξείδιο του άνθρακα και άνθρακας.
-
47. **Σε ποιες από τις παρακάτω ενώσεις η επίδραση όξινου διαλύματος υπερμαγγανικού καλίου θα προκαλέσει αποχρωματισμό;**
- I. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ II. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{OH}$ III. $(\text{CH}_3)_3\text{COH}$
- α) Στην I και στη II.
 - β) Στην I και στην III.
 - γ) Στη II και στην III.
 - δ) Στην I, στη II και στην III.
-
48. **Η ραδιοχρονολόγηση στηρίζεται:**
- α) στη μεταβολή του λόγου δύο σταθερών ισοτόπων του άνθρακα.
 - β) στη μεταβολή του λόγου δύο ραδιενεργών ισοτόπων του άνθρακα.
 - γ) στη μεταβολή του λόγου ενός ραδιενεργού προς ένα σταθερό ισότοπο του άνθρακα.
 - δ) στη μέτρηση των δακτυλίων των κορμών των δένδρων.
-
49. **Στη μεταλλουργία του σιδήρου, το προϊόν της υψικαμίνου είναι:**
- α) το ασάλι.
 - β) ο χυτοσίδηρος.
 - γ) ο χάλυβας.
 - δ) ο ανοξείδωτος χάλυβας.
-
50. **Ποιο από τα παρακάτω ορυκτά χαρακτηρίζεται ως μέταλλευμα;**
- α) Ο βωξίτης.
 - β) Ο λιγνίτης.
 - γ) Ο γρανίτης.
 - δ) Το μάρμαρο.
-
51. **Ο καολίνης είναι:**
- α) πρώτη ύλη παρασκευής του γυαλιού.
 - β) προϊόν της πύρωσης της πορσελάνης.
 - γ) ένα κράμα του αργιλίου.
 - δ) ένα είδος αργίλου.
-
52. **Οι επαναφορτιζόμενες μπαταρίες νικελίου-καδμίου:**
- α) είναι μπαταρίες καυσίμου.
 - β) έχουν ως ηλεκτρολύτη ένα διάλυμα KOH.
 - γ) έχουν ως ηλεκτρολύτη ένα διάλυμα H_2SO_4 .
 - δ) χαρακτηρίζονται ως μπαταρίες πρώτου είδους.
-

53. Τα οργανικά μόρια με δομή που χαρακτηρίζεται ως μεσομορφή:

- α) είναι οπτικά ανενεργά.
- β) δεν ανήκουν στην κατηγορία των στερεοϊσομερών ενώσεων.
- γ) ανήκουν στην κατηγορία των εναντιομερών ενώσεων.
- δ) δεν περιέχουν ασύμμετρα άτομα άνθρακα.

54. Τα πετροχημικά προϊόντα:

- α) παρασκευάζονται με χημική κατεργασία ηφαιστειακών πετρωμάτων.
- β) παρασκευάζονται από αέριες και υγρές ορυκτές πρώτες ύλες.
- γ) κατατάσσονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες: τα πολυμερή και τα πλαστικά.
- δ) χρησιμοποιούνται ως καύσιμα φιλικά προς το περιβάλλον.

55. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις ισχύει για τους σάπωνες;

- α) Οι περιέχοντες νάτριο είναι μαλακότεροι από τους περιέχοντες κάλιο.
- β) Διαλύονται στο νερό και στην αιθανόλη.
- γ) Παρασκευάζονται κατά την αντίδραση της γλυκερίνης με καυστικό νάτριο ή καυστικό κάλιο.
- δ) Τα υδατικά διαλύματα είναι όξινα και, συνεπώς, βλάπτουν τους ευαίσθητους ζωικούς ιστούς.

56. Κατά την αντίδραση αλκυλαλογονιδίων με χημικές ενώσεις όπως το κυανούχο κάλιο (1), το αλκοξείδιο του νατρίου (2), η αμμωνία (3) και τα άλατα καρβοξυλικών οξέων (4) σχηματίζονται προϊόντα όπως αιθέρες (Α), αμίνες (Β), νιτρίλια (Γ) και εστέρες (Δ). Ποια από τις παρακάτω ομάδες αντιστοιχίσεων μεταξύ αντιδρώντων και προϊόντων είναι σωστή;

- α) 1Γ, 2Α, 3Β, 4Δ.
- β) 1Β, 2Α, 3Γ, 4Δ.
- γ) 1Γ, 2Δ, 3Β, 4Α.
- δ) 1Β, 2Δ, 3Γ, 4Α.

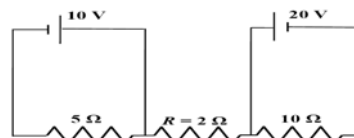
Συνεξεταζόμενο μάθημα βασικών γνώσεων: **ΦΥΣΙΚΗ**
(8 ερωτήσεις από το 57 ως το 64)

57. Μια σφαίρα μάζας m_1 συγκρούεται ελαστικά και κεντρικά με μια άλλη ακίνητη σφαίρα μάζας m_2 . Μετά την κρούση η σφαίρα με μάζα m_2 θα έχει μέγιστη κινητική ενέργεια, αν (αγνοώντας τη βαρύτητα) ισχύει:

- α) $m_1 = \frac{m_2}{4}$
- β) $m_1 = \frac{m_2}{2}$
- γ) $m_1 = m_2$
- δ) $m_1 = 2m_2$

58. Στο κύκλωμα του σχήματος το ρεύμα που διαρρέει την αντίσταση $R = 2 \Omega$ θα έχει την τιμή:

- α) 15 Α.
- β) 5 Α.
- γ) 2 Α.
- δ) 0 Α.

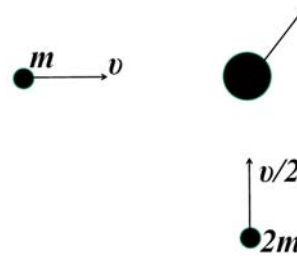


59. Η θέση (ως συνάρτηση του χρόνου t) για μονοδιάστατη κίνηση ενός σωματιδίου δίνεται από τη σχέση $x = 2t^3 - 6t^2 + 1200$, όπου το x και το t μετριοούνται σε m και s αντίστοιχα. Ποια είναι η μέση επιτάχυνση του σωματιδίου κατά τη διάρκεια του χρονικού διαστήματος $1 \text{ s} \leq t \leq 3 \text{ s}$;

- α) $12 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
- β) $16 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
- γ) $18 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
- δ) $20 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

60. Δύο σώματα μάζας m , $2m$ κινούνται σε κάθετες διευθύνσεις με ταχύτητες v , $\frac{v}{2}$ αντίστοιχα και συγκρούονται πλαστικά. Το μέτρο της ταχύτητας του συσσωματός που δημιουργείται από την πλαστική κρούση των δύο σωμάτων θα είναι:

- α) $\frac{3v}{2}$
- β) $\frac{2v}{3}$
- γ) $\frac{\sqrt{2}v}{3}$
- δ) $\frac{\sqrt{3}v}{2}$



61. Ένα αεροπλάνο πετάει με σταθερή οριζόντια ταχύτητα σε ύψος 1.000 m πάνω από την επιφάνεια της Γης και δέχεται μια δυναμική άνωση A_1 . Το ίδιο αεροπλάνο πετάει με την ίδια οριζόντια ταχύτητα σε ύψος 2.000 m και δέχεται μια δυναμική άνωση A_2 . Θεωρώντας ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας έχει το ίδιο μέτρο στα δύο ύψη, ισχύει ότι:

- α) $A_2 = \frac{A_1}{4}$
- β) $A_2 = \frac{A_1}{2}$
- γ) $A_2 = 2A_1$
- δ) $A_2 = A_1$

62. Ένας χώρος όγκου V γεμίζεται με ένα ιδανικό αέριο μάζας m σε απόλυτη θερμοκρασία T και πίεση P . Κάποια στιγμή προσθέτουμε μια επιπλέον ποσότητα μάζας $3m$ του ίδιου ιδανικού αερίου, και ο όγκος μειώνεται σε $\frac{V}{4}$ και η θερμοκρασία μειώνεται σε $\frac{T}{4}$. Η νέα πίεση του αερίου

θα είναι:

- α) P
- β) $\frac{P}{4}$
- γ) $4P$
- δ) $\frac{P}{3}$

63. Για μονοχρωματικές ακτίνες φωτός (κύματα φωτός) που διέρχονται από τον αέρα σε ένα κομμάτι γυαλί ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;
- α) Η συχνότητα και το μήκος κύματος μειώνονται.
 - β) Η συχνότητα αυξάνει αλλά το μήκος κύματος μειώνεται.
 - γ) Η συχνότητα παραμένει η ίδια αλλά το μήκος κύματος μειώνεται.
 - δ) Η συχνότητα και το μήκος κύματος παραμένουν αμετάβλητα.
-
64. Ένας πυκνωτής ο οποίος αποτελείται από 2 επίπεδους οπλισμούς, που ο καθένας τους έχει εμβαδό A και απέχουν μεταξύ τους μια απόσταση d , φορτίζεται με εφαρμογή μιας διαφοράς δυναμικού V μεταξύ των οπλισμών του. Αποσυνδέουμε τον πυκνωτή από την πηγή φόρτισής του και φέρνουμε τους δύο παράλληλους οπλισμούς σε απόσταση $\frac{d}{2}$. Η νέα διαφορά δυναμικού μεταξύ των οπλισμών του πυκνωτή θα είναι:
- α) $4V$
 - β) $2V$
 - γ) $\frac{V}{4}$
 - δ) $\frac{V}{2}$
-

Συνεξεταζόμενο μάθημα βασικών γνώσεων: **ΒΙΟΛΟΓΙΑ**
(8 ερωτήσεις από το 65 ως το 72)

65. Κατά τη φωτοσύνθεση των ανώτερων φυτών, το οξυγόνο του παραγόμενου μονοσακχαρίτη προέρχεται:
- α) από το νερό που προσλαμβάνει το φυτό.
 - β) ένα μέρος από το νερό και το υπόλοιπο από το διοξείδιο του άνθρακα.
 - γ) αποκλειστικά από το οξυγόνο του διοξειδίου του άνθρακα.
 - δ) από το οξυγόνο της ατμόσφαιρας.
-
66. Ο ρόλος του tRNA είναι να μεταφέρει:
- α) τα αμινοξέα στα ριβοσώματα.
 - β) τα αμινοξέα στον πυρήνα.
 - γ) τα mRNAs στα ριβοσώματα.
 - δ) τους παράγοντες έναρξης της μετάφρασης στο ριβόσωμα.
-
67. Τα περισσότερα φυτά χρησιμοποιούν τον κύκλο του Calvin, που περιλαμβάνεται:
- α) στις διεργασίες της αναπνοής.
 - β) στις φωτοχημικές ή φωτεινές αντιδράσεις της φωτοσύνθεσης.
 - γ) στις μη φωτοχημικές ή σκοτεινές αντιδράσεις της φωτοσύνθεσης.
 - δ) στις διεργασίες παραγωγής ATP κατά τη φωτοσύνθεση.
-
68. Στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς όλα τα στάδια της κυτταρικής αναπνοής, εκτός από τη γλυκόλυση, επιτελούνται:
- α) στον πυρήνα.
 - β) στα ριβοσώματα.
 - γ) στα λυοσώματα.
 - δ) στα μιτοχόνδρια.
-

69. Η διαφαινόμενη υπερθέρμανση του πλανήτη Γη οφείλεται κατά κύριο λόγο:
- α) στο CO₂ καθώς και στα άλλα αέρια του θερμοκηπίου, που αντιδρούν χημικά και παράγουν θερμότητα.
 - β) στα ηφαίστεια, που παράγουν μεγάλες ποσότητες ενώσεων του θείου.
 - γ) στο CO₂ καθώς και στα άλλα αέρια του θερμοκηπίου, που εγκλωβίζουν την υπέρυθρη ακτινοβολία στην ατμόσφαιρα.
 - δ) στο CO₂ καθώς και στα άλλα αέρια του θερμοκηπίου, που επιτρέπουν στην περίσσεια της θερμότητας να διοχετευθεί έξω από την ατμόσφαιρα.
-
70. Υποθέστε ότι αναμειγνύετε τα ακόλουθα συστατικά, απαραίτητα για τη σύνθεση μιας πρωτεΐνης: αμινοξέα από κουνέλι, ριβοσώματα από σκύλο, mRNA από πρόβατο, tRNA από ποντικό, καθώς και τα απαραίτητα ένζυμα και μια πηγή ενέργειας. Εάν τελικά γίνει η σύνθεση της πρωτεΐνης ποιου ζώου πρωτεΐνη θα συντεθεί;
- α) Κουνελιού.
 - β) Σκύλου.
 - γ) Προβάτου.
 - δ) Ποντικού.
-
71. Τα ινίδια της χρωματίνης περιλαμβάνουν:
- α) DNA και δομικούς πολυσακχαρίτες.
 - β) DNA και πρωτεΐνες.
 - γ) DNA και φωσφολιπίδια.
 - δ) RNA και πρωτεΐνες.
-
72. Μια κοινότητα και το αβιοτικό της περιβάλλον χαρακτηρίζουν καλύτερα ένα/μία:
- α) βιογεωγραφικό κύκλο.
 - β) βίοςφαιρα.
 - γ) οικοσύστημα.
 - δ) τροφική αλυσίδα.
-

Συνεξεταζόμενο μάθημα βασικών γνώσεων: **ΓΕΩΛΟΓΙΑ - ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ**
(8 ερωτήσεις από το 73 ως το 80)

73. Η ένταση ενός σεισμού υπολογίζεται από:
- α) τις καταστροφικές επιπτώσεις του σεισμού σε κάθε τόπο.
 - β) τη διάρκεια του σεισμού.
 - γ) το μέγιστο βαθμό καταστροφής σε μια περιοχή.
 - δ) το μέγεθος της περιοχής όπου εκδηλώθηκε ο σεισμός.
-
74. Αν δύο σημεία σε ένα χάρτη απέχουν 2,5 εκατοστά και η πραγματική τους απόσταση στο χώρο είναι 500 μέτρα, τότε η κλίμακα του χάρτη είναι:
- α) 1/5.000.
 - β) 1/10.000.
 - γ) 1/20.000.
 - δ) 1/50.000.
-
75. Ο γνέυσιος είναι:
- α) ιζηματογενές πέτρωμα.
 - β) ηφαιστειακό πέτρωμα.
 - γ) μεταμορφωμένο πέτρωμα.
 - δ) πλουτώνιο πέτρωμα.
-

76. Κλίματα που χαρακτηρίζονται από μεγάλα ημερήσια θερμοκρασιακά εύρη και βροχόπτωση κάτω από 100 χιλστ./έτος είναι:
- α) μουσωνικά κλίματα.
 - β) μεσογειακά κλίματα.
 - γ) πολικά κλίματα.
 - δ) ερημικά κλίματα.
-
77. Ποιο από τα παρακάτω ραδιενεργά ισότοπα θα χρησιμοποιούσατε για τη χρονολόγηση ιζημάτων της ιστορικής περιόδου;
- α) Ουράνιο 238.
 - β) Ρουβίδιο 87.
 - γ) Άνθρακα 14.
 - δ) Κάλιο 40.
-
78. Ένας ποταμός εξερχόμενος από έναν ορεινό όγκο σε περιοχή μικρότερης κλίσης αποθέτει μέρος των μεταφερόμενων υλικών, με αποτέλεσμα να σχηματίζονται:
- α) κώνοι κορρημάτων.
 - β) μαίανδροι.
 - γ) πλευρικά κορρήματα.
 - δ) δελταϊκά ριπίδια.
-
79. Μια πτυχή με κατακόρυφο αξονικό επίπεδο χαρακτηρίζεται ως:
- α) κλειστή πτυχή.
 - β) ορθή πτυχή.
 - γ) κατακόρυφη πτυχή.
 - δ) κατακεκλιμένη πτυχή.
-
80. Πού συναντάμε κοιτάσματα μπετονίτη στον ελληνικό χώρο;
- α) Στη Λέρο.
 - β) Στη Μήλο.
 - γ) Στο Σουσάκι.
 - δ) Στο Λαύριο.
-