

**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΕΤΟΥΣ 2005
ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ**

Κλάδος-Ειδικότητες:

ΠΕ 1280 ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ, ΜΕΤΑΛΛΕΙΟΛΟΓΩΝ

ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΗΝ **ΠΡΩΤΗ** ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ

(Γνωστικό αντικείμενο: **Χημεία – Χημική τεχνολογία**)

Σάββατο 16-7-2005

Να απαντήσετε σε όλες τις ισοδύναμες ερωτήσεις του επόμενου **ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ** με τη μέθοδο των πολλαπλών επιλογών. Για τις απαντήσεις σας να χρησιμοποιήσετε το ειδικό **ΑΠΑΝΤΗΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ**.

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

1. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;
 - α) Ένα οξύ και η συζυγής του βάση αντιδρούν για να σχηματίσουν άλας και νερό.
 - β) Η συζυγής βάση ενός ασθενούς οξέος είναι μια ισχυρή βάση.
 - γ) Μια βάση και το συζυγές της οξύ αντιδρούν για να σχηματίσουν ένα ουδέτερο διάλυμα.
 - δ) Η συζυγής βάση ενός ισχυρού οξέος είναι μια ισχυρή βάση.

2. Ο βαθμός διάσπασης του ατμού σύμφωνα με την εξίσωση $2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ είναι 0.002% σε θερμοκρασία 1000 °C και συνολική πίεση 1 atm. Ποια είναι η καλύτερη προσεγγιστική τιμή της σταθεράς K_p της ισορροπίας στη θερμοκρασία αυτή;
 - α) 2×10^{-15} atm.
 - β) 4×10^{-15} atm.
 - γ) 3×10^{-14} atm.
 - δ) 2×10^{-10} atm.

3. Πόσα m^3 CO απαιτούνται για την πλήρη αναγωγή 1.6 kg Fe_2O_3 σε κανονικές συνθήκες; (ατομικές μάζες: $A_r(\text{Fe}) = 56$, $A_r(\text{O}) = 16$, $A_r(\text{C}) = 12$)
 - α) 30.
 - β) 672.
 - γ) 0.672.
 - δ) 0.480.

4. Το μέγεθος ενός τροχιακού ηρ καθορίζεται από:
 - α) τον κανόνα του Hund.
 - β) το βαθμό διέγερσης του ατόμου.
 - γ) την τιμή του μαγνητικού κβαντικού αριθμού m_l .
 - δ) την τιμή του κύριου κβαντικού αριθμού n .

5. Αέριο φωσγένιο (COCl_2) εισάγεται σε κενό δοχείο σταθερού όγκου 2 L και θερμαίνεται ώστε να διασπαστεί μερικώς σύμφωνα με την αντίδραση: $\text{COCl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$. Όταν αποκαθίσταται η ισορροπία, η συγκέντρωση του COCl_2 στο κλειστό δοχείο είναι $0.40 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. Στη συνέχεια προστίθεται νέα ποσότητα COCl_2 και το σύστημα αφήνεται να φθάσει ξανά σε ισορροπία, οπότε η συγκέντρωση του COCl_2 είναι $1.60 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. Η θερμοκρασία του δοχείου παραμένει σταθερή. Πώς μεταβλήθηκε η συγκέντρωση του CO από τη μια ισορροπία στην άλλη;
- Υποδιπλασιάστηκε.
 - Διπλασιάστηκε.
 - Τετραπλασιάστηκε.
 - Μπορεί να υπολογιστεί μόνο αν είναι γνωστή η σταθερά ισορροπίας.
-
6. Όταν μια χημική αντίδραση πραγματοποιείται σε απομονωμένο σύστημα:
- η ενέργεια του συστήματος παραμένει σταθερή.
 - η εντροπία του συστήματος παραμένει σταθερή.
 - η θερμοκρασία του συστήματος παραμένει σταθερή.
 - δε συμβαίνει τίποτε από τα παραπάνω.
-
7. Η πρότυπη ενθαλπία διάλυσης μιας κρυσταλλικής ουσίας είναι αρνητική ($\Delta H_{\text{sol}}^\circ < 0$) όταν:
- η (ενδόθερμη) διάσπαση της κρυσταλλικής δομής της ουσίας απαιτεί μεγαλύτερη ενέργεια σε σύγκριση με την (ενδόθερμη) διάσπαση των διαμοριακών δεσμών μεταξύ των μορίων του διαλύτη.
 - η διάσπαση των διαμοριακών δεσμών μεταξύ των μορίων του διαλύτη απαιτεί μεγαλύτερη ενέργεια σε σύγκριση με τη διάσπαση της κρυσταλλικής δομής.
 - ο σχηματισμός δεσμών μεταξύ διαλυμένης ουσίας και διαλύτη είναι εξώθερμη διεργασία.
 - ο σχηματισμός δεσμών μεταξύ διαλυμένης ουσίας και διαλύτη ελευθερώνει μεγαλύτερο ποσό ενέργειας από αυτό που απαιτείται αθροιστικά για τη διάσπαση της κρυσταλλικής δομής και τη διάσπαση των διαμοριακών δεσμών διαλύτη-διαλύτη.
-
8. Κατά τον ιοντισμό του ατόμου του ${}_{26}\text{Fe}$ σε δισθενές ιόν:
- αποβάλλονται από το άτομο ηλεκτρόνια από την υποστιβάδα 3d επειδή, κατά την ηλεκτρονιακή δόμηση του ατόμου, η υποστιβάδα 3d είναι η τελευταία στην οποία εισάγονται ηλεκτρόνια.
 - αποβάλλονται από το άτομο ηλεκτρόνια από την υποστιβάδα 3d, επειδή αυτά χαρακτηρίζονται από την υψηλότερη ενέργεια στο άτομο.
 - αποβάλλονται από το άτομο ηλεκτρόνια 4s επειδή, υπό την παρουσία 3d ηλεκτρονίων, η κατειλημμένη υποστιβάδα 4s χαρακτηρίζεται από την υψηλότερη ενέργεια στο άτομο.
 - αποβάλλονται από το άτομο ηλεκτρόνια 4s επειδή, κατά την ηλεκτρονιακή δόμηση του ατόμου, η συμπλήρωση της υποστιβάδας 4s προηγείται της εισαγωγής ηλεκτρονίων στην 3d.
-
9. Η ηλεκτρονική διαμόρφωση χημικού στοιχείου A είναι 2, 8, 6. Ποιο χημικό είδος είναι πιθανότερο να σχηματιστεί από το στοιχείο αυτό; (H: υδρογόνο, F: φθόριο)
- Το ιόν A^{2+} .
 - Η ένωση A_6F .
 - Το ιόν A^{6+} .
 - Η ένωση H_2A .
-
10. Το στρόντιο είναι ένα στοιχείο που ανήκει στην ομάδα 2 του περιοδικού πίνακα και έχει ατομικό αριθμό 38. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις για το στρόντιο δεν είναι σωστή;
- Σχηματίζει ένα χλωρίδιο με χημικό τύπο SrCl_2 .
 - Η ατομική ακτίνα του είναι μικρότερη από εκείνη του μαγνησίου.
 - Έχει δύο ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα.
 - Η πρώτη ενέργεια ιονισμού του είναι μικρότερη από εκείνη του ασβεστίου.
-
11. Ποιος είναι, κατά προσέγγιση, ο λόγος των μηκών κύματος ενός σωματιδίου α που κινείται με ταχύτητα $1360 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ και ενός ηλεκτρονίου που κινείται με ταχύτητα $2 \cdot 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ (οι μάζες των σωματιδίων είναι $6.64 \cdot 10^{-27}$ και $9.11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ αντίστοιχα);
- 0.05.
 - 7300.
 - $6.8 \cdot 10^6$.
 - 20.
-

12. Ποια είναι η σωστή ακολουθία διάταξης των μορίων του μεθανίου, της αμμωνίας, του νερού και της φορμαλδεΐδης κατά σειρά αυξανόμενης γωνίας των δεσμών που σχηματίζουν τα άτομα υδρογόνου;
- α) H_2CO , CH_4 , NH_3 , H_2O .
 - β) CH_4 , NH_3 , H_2O , H_2CO .
 - γ) H_2O , NH_3 , CH_4 , H_2CO .
 - δ) NH_3 , H_2CO , H_2O , CH_4 .
-
13. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις σχετικά με τον περιοδικό πίνακα των στοιχείων (Π.Π.) είναι λανθασμένη;
- α) Οι τομείς s και p του Π.Π. περιέχουν δύο και έξι κύριες ομάδες στοιχείων αντίστοιχα.
 - β) Η 2^η και 3^η περίοδος του Π.Π. περιέχουν αποκλειστικά και μόνο στοιχεία των τομών s και p.
 - γ) Η 4^η, 5^η και 6^η περίοδος του Π.Π. περιέχουν αποκλειστικά και μόνο στοιχεία μετάπτωσης.
 - δ) Τα στοιχεία ${}_{24}\text{Cr}$ και ${}_{29}\text{Cu}$ ανήκουν στην πρώτη σειρά των στοιχείων μετάπτωσης (περίοδος 4).
-
14. Νερό συστήματος ύδρευσης με εξαιρετικά μεγάλη σκληρότητα ($[\text{Ca}^{2+}] = 0.10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$) καθίσταται κορεσμένο σε CaF_2 προκειμένου να φθοριωθεί. Ποια θα είναι η συγκέντρωση των ιόντων φθορίου $[\text{F}^-]$ στο νερό;
(δίνεται το γινόμενο διαλυτότητας $K_s(\text{CaF}_2) = 1.6 \cdot 10^{-10}$)
- α) $1.6 \cdot 10^{-9} \text{ M}$.
 - β) $4.0 \cdot 10^{-11} \text{ M}$.
 - γ) $1.6 \cdot 10^{-5} \text{ M}$.
 - δ) $4.0 \cdot 10^{-5} \text{ M}$.
-
15. Ποιο από τα παρακάτω δεν περιγράφεται από τον αζιμουθιακό κβαντικό αριθμό σε ένα πολυηλεκτρονικό άτομο;
- α) Ο προσανατολισμός των τροχιακών.
 - β) Το σχήμα των τροχιακών.
 - γ) Οι απώσεις μεταξύ των ηλεκτρονίων που περιβάλλουν τον ατομικό πυρήνα.
 - δ) Η υποστιβάδα στην οποία ανήκει ένα ηλεκτρόνιο.
-
16. Ποια από τις ακόλουθες ηλεκτρονικές διαμορφώσεις δεν αντιστοιχεί σε διεγερμένη κατάσταση για ένα άτομο;
- α) $1s^2 2s^1 2p^3$.
 - β) $1s^1 2s^1$.
 - γ) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$.
 - δ) $[\text{Ne}] 3s^2 3p^3 4s^1$.
-
17. Πόσα από τα πρώτα 54 στοιχεία του περιοδικού πίνακα διαθέτουν τουλάχιστον ένα ηλεκτρόνιο 3d;
- α) 27.
 - β) 20.
 - γ) 30.
 - δ) 34.
-
18. Η ηλεκτρονική διαμόρφωση του ουρανίου (U) είναι $[\text{Rn}] 5f^3 6d^1 7s^2$. Πόσα μονήρη ηλεκτρόνια υπάρχουν στο άτομο του ουρανίου;
- α) 1.
 - β) 2.
 - γ) 3.
 - δ) 4.
-
19. Παρασκευάστηκαν ίσοι όγκοι διαλυμάτων HCl , CH_3COOH και HCN με ίδιες συγκεντρώσεις και μετρήθηκε το pH καθενός από αυτά με τα εξής αποτελέσματα: pH διαλύματος $\text{HCl} = 1.1$, pH διαλ. $\text{CH}_3\text{COOH} = 2.9$, pH διαλ. $\text{HCN} = 5.1$. Ποιο από τα διαλύματα απαιτεί μεγαλύτερη ποσότητα ισχυρής βάσης για να τιτλοδοτηθεί;
- α) Το HCl .
 - β) Το CH_3COOH .
 - γ) Το HCN .
 - δ) Απαιτείται ίδια ποσότητα για όλα τα διαλύματα.
-

20. Το όξινο ανθρακικό ανιόν που προκύπτει από τη διάλυση NaHCO_3 σε καθαρό νερό συμπεριφέρεται αμφιπρωτικά, με αποτέλεσμα να αποκατασταθεί ισορροπία που μπορεί να παρασταθεί συνολικά με την εξίσωση: $2\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_3^{2-}$. Ποια είναι η σταθερά αυτής της ισορροπίας, αν οι τιμές των σταθερών ισορροπίας του 1^{ου} και του 2^{ου} ιοντισμού του ανθρακικού οξέος είναι, αντίστοιχα, $4.3 \cdot 10^{-7}$ και $5.6 \cdot 10^{-11}$;
- α) $\approx 24 \cdot 10^{-18}$.
 - β) $\approx 1.3 \cdot 10^{-4}$.
 - γ) $\approx 0.77 \cdot 10^4$.
 - δ) $5.6 \cdot 10^{-11}$.
-
21. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι λανθασμένη;
- α) Το τελικό σημείο στις διεργασίες αλκαλιμετρίας ή οξυμετρίας βρίσκεται στο πεδίο pH αλλαγής χρώματος του πρωτολυτικού δείκτη που χρησιμοποιείται.
 - β) Σε μια ογκομέτρηση ασθενούς βάσης με ισχυρό οξύ, το ογκομετρούμενο διάλυμα εμφανίζει στο ισοδύναμο σημείο $\text{pH} < 7$.
 - γ) Η αλκαλιμετρία και η οξυμετρία είναι ογκομετρήσεις που στηρίζονται σε αντιδράσεις εξουδετέρωσης μεταξύ της όξινης και της βασικής μορφής ενός δείκτη.
 - δ) Η διαδικασία ποσοτικού προσδιορισμού μιας ουσίας μέσω της μέτρησης του όγκου πρότυπου διαλύματος που αντιδρά πλήρως με την ουσία αυτή ονομάζεται ογκομέτρηση.
-
22. Το διάλυμα ενός ασθενούς μονοπρωτικού οργανικού οξέος εμφανίζει ευδιάκριτη αλλαγή χρώματος σε $\text{pH} = 10.5$ με την προσθήκη ισχυρού οξέος. Στην τιμή αυτή του pH, ο λόγος των συγκεντρώσεων του ασθενούς οξέος και της συζυγούς του βάσης είναι ίσος με 0.1. Ποια είναι η τιμή της σταθεράς K_a για το οργανικό οξύ;
- α) 10^{-7} .
 - β) $10^{-11.5}$.
 - γ) $10^{-10.5}$.
 - δ) $10^{-9.5}$.
-
23. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;
- α) Το γινόμενο διαλυτότητας ενός δυσδιάλυτου ιοντικού ηλεκτρολύτη είναι ίσο με το γινόμενο ιόντων του.
 - β) Ο βαθμός ιοντισμού ενός ασθενούς ηλεκτρολύτη αυξάνεται όταν αυξάνεται η συγκέντρωσή του.
 - γ) Σε όλα τα όξινα υδατικά διαλύματα το γινόμενο των συγκεντρώσεων των ιόντων H_3O^+ και OH^- είναι ίσο με 10^{-14} στους 25 °C.
 - δ) Κατά τη συνεχή προσθήκη καθαρού νερού σε αλκαλικό διάλυμα, η τιμή του pOH του διαλύματος τείνει στο 14.
-
24. Η μέθοδος του ανεμοδιαχωρισμού χρησιμοποιείται:
- α) για το διαχωρισμό στερεών σωματιδίων πολύ μικρού μεγέθους ($< 0.4 \text{ mm}$) από κονιοποιημένο υλικό.
 - β) για το διαχωρισμό στερεών σωματιδίων μεγέθους μεγαλύτερου των 3 mm από κονιοποιημένο υλικό.
 - γ) για τη μηχανική ξήρανση των στερεών.
 - δ) για την κατακράτηση της σκόνης που παρασύρεται από τα καυσαέρια μιας μεταλλουργικής εγκατάστασης.
-
25. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι λανθασμένη;
- α) Οι αλκοόλες αποτελούν ασθενή ηλεκτρονιόφιλα αντιδραστήρια.
 - β) Τα αλκυλαλογονίδια αποτελούν τυπικά ηλεκτρονιόφιλα αντιδραστήρια.
 - γ) Η αμμωνία είναι πυρηνόφιλο αντιδραστήριο.
 - δ) Οι αρωματικοί υδρογονάνθρακες δίνουν αντιδράσεις ηλεκτρονιόφιλης υποκατάστασης.
-
26. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι λανθασμένη;
- α) Μία από τις αιτίες της όξινης βροχής είναι και η βιομηχανική φρύξη των ορυκτών.
 - β) Το μεθάνιο είναι ένα από τα αέρια που ευθύνονται για την υπερθέρμανση της ατμόσφαιρας.
 - γ) Τα στεροειδή είναι βιολογικά πολυαμίδια.
 - δ) Οι σιδηρομαγνητικές ιδιότητες του σιδήρου είναι ένα πλεονέκτημα κατά το διαχωρισμό του από μεταλλικά απορρίμματα με σκοπό την ανακύκλωση.

27. Το δυναμικό ισορροπίας ηλεκτροδίου λευκόχρυσου σε ουδέτερο υδατικό διάλυμα που περιέχει ιόντα Sn^{2+} , Cu^{2+} , Ni^{2+} σε παραπλήσιες συγκεντρώσεις είναι +1 V ως προς πρότυπο ηλεκτρόδιο υδρογόνου. Αν στο ηλεκτρόδιο Pt εφαρμόζεται προοδευτικά αρνητικότερο δυναμικό, ποια θα είναι η σειρά αναγωγής των ιόντων του διαλύματος στη μεταλλική τους μορφή; (δίνονται τα πρότυπα δυναμικά αναγωγής, Sn^{2+} : -0.14 V, Cu^{2+} : +0.34 V, Ni^{2+} : -0.25 V)
- Sn^{2+} , Cu^{2+} , Ni^{2+} .
 - Cu^{2+} , Ni^{2+} , Sn^{2+} .
 - Ni^{2+} , Sn^{2+} , Cu^{2+} .
 - Cu^{2+} , Sn^{2+} , Ni^{2+} .
-
28. Πόσα μόρια νερού ($^1\text{H}_2\text{}^{16}\text{O}$) υπάρχουν σε μια νιφάδα χιονιού μάζας 1 mg; (N_A είναι ο αριθμός του Avogadro)
- Δεν γνωρίζω, εξαρτάται από την πυκνότητα της νιφάδας.
 - $N_A/18000$.
 - $N_A/18$.
 - $N_A/1000$.
-
29. Ποια από τις ακόλουθες ενώσεις είναι ασθενέστερο οξύ;
- CH_3COOH .
 - CCl_3COOH .
 - CHI_2COOH .
 - CH_2BrCOOH .
-
30. Κατά τη φόρτισή του ένας συσσωρευτής μολύβδου λειτουργεί ως:
- γαλβανικό στοιχείο.
 - ξηρό στοιχείο.
 - στοιχείο καυσίμου.
 - ηλεκτρολυτικό στοιχείο.
-
31. Κατά την εξέταση των στερεοϊσομερών μορφών της 2, 3 πεντανοδιόλης διαπιστώνεται ότι:
- η καθμία είναι διαστερομερής με όλες τις υπόλοιπες.
 - έχουν ανά δύο αντίθετες στερεοαπεικονίσεις σε όλα τα στερεογονικά κέντρα.
 - μπορούν να χαρακτηριστούν ως Z και E μορφές.
 - πολώνουν επίπεδα το φως που διέρχεται από δείγματά τους.
-
32. Ο διαχωρισμός στερεών με επίπλευση, που εφαρμόζεται σε ορυκτά προκειμένου να απομακρυνθούν οι γαιώδεις προσμείξεις τους, βασίζεται:
- στην εκλεκτική διάλυση των συστατικών.
 - στο διαφορετικό βαθμό διαβροχής των συστατικών.
 - στο διαφορετικό μέγεθος των σωματιδίων των συστατικών του ορυκτού.
 - στο διαφορετικό ειδικό βάρος των σωματιδίων των συστατικών του ορυκτού.
-
33. Η τάση ατμών του καθαρού βενζολίου και του καθαρού τολουολίου στους 50 °C είναι 270 mmHg και 84 mmHg αντίστοιχα. Ποια είναι η τάση ατμών διαλύματος των δύο ενώσεων που αποτελείται από 7.8 g βενζολίου και 4.6 g τολουολίου, στην παραπάνω θερμοκρασία; (ατομικές μάζες: C = 12, H = 1)
- 208 mmHg.
 - 152 mmHg.
 - 46 mmHg.
 - 31.2 mmHg.
-
34. Στις σύγχρονες βιομηχανίες παραγωγής καθαρού θειικού οξέος, το στάδιο της οξειδωτικής μετατροπής SO_2 σε SO_3 πραγματοποιείται με:
- ετερογενή καταλυτική αντίδραση σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και υψηλή πίεση.
 - ετερογενή καταλυτική αντίδραση σε σχετικά υψηλή θερμοκρασία και ατμοσφαιρική πίεση.
 - ομογενή καταλυτική αντίδραση, με διάλυση του SO_2 σε αραιό θειικό οξύ από ανακύκλωση.
 - αντίδραση με NO και NO_2 σε πύργους καταιονισμού, με ενδιάμεσο προϊόν το νιτροζυλοθειικό οξύ.
-
35. Η νιτρική αμμωνία, προϊόν εξουδετέρωσης της αμμωνίας με νιτρικό οξύ, χρησιμοποιείται κυρίως:
- για την παραγωγή λιπασμάτων.
 - για την παραγωγή εκρηκτικών υλών.
 - ως ψυκτικό μέσο.
 - για την παρασκευή απορρυπαντικών.

36. Το νιτρικό οξύ παρασκευάζεται βιομηχανικά με τη μέθοδο:
- Fischer-Tropsch.
 - Solvay.
 - Ostwald.
 - Hall-Hérault.
-
37. Από θερμοδυναμική άποψη, ποια από τις ακόλουθες δράσεις δεν θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή θερμότητας;
- Η καύση του άνθρακα.
 - Η καύση της αμμωνίας.
 - Η υγροποίηση ενός αερίου.
 - Η οξειδωση του αζώτου.
-
38. Εάν η ενθαλπία και η εντροπία βρασμού του βενζολίου σε πίεση 1 bar και 298 K είναι αντίστοιχα $\Delta H^\circ = +7413 \text{ cal}$ και $\Delta S^\circ = +21 \text{ cal}\cdot\text{grad}^{-1}$, το σημείο βρασμού του βενζολίου είναι κατά προσέγγιση:
- $-80 \text{ }^\circ\text{C}$.
 - $80 \text{ }^\circ\text{C}$.
 - 298 K.
 - $353 \text{ }^\circ\text{C}$.
-
39. Με ποια από τις παρακάτω διεργασίες δεν παράγεται βιομηχανικά το υδρογόνο που χρησιμοποιείται για το σχηματισμό του αερίου σύνθεσης της αμμωνίας;
- Εξαερίωση λιγνίτη σε αεριογόνο κάμινο.
 - Ηλεκτρόλυση νερού.
 - Μερική καύση αποθειωμένου φυσικού αερίου.
 - Πυρόλυση της νάφθας.
-
40. Ποιο από τα παρακάτω εξαρτήματα θα επιλέγατε σαν όργανο φραγής της ροής ενός υγρού μέσα από σωληνώσεις, αν η κυρίως απαιτούμενη ιδιότητά του είναι η ταχεία διακοπή ή αποκατάσταση της παροχής;
- Εγχυτήρας.
 - Κρουνός.
 - Συρταρωτή βάνα.
 - Βαλβίδα αντεπιστροφής.
-
41. Ο διαχωρισμός των κύριων συστατικών της ατμόσφαιρας επιτυγχάνεται τεχνολογικά με:
- διαβίβαση του ατμοσφαιρικού αέρα σε κατάλληλα φίλτρα κενού.
 - ιονισμό του αέρα και διαβίβασή του σε ηλεκτρόφιλτρο .
 - εκλεκτική διάλυση του οξυγόνου σε νερό και κατόπιν απαερίωση για την παραλαβή του.
 - κλασματική απόσταξη (αζώτου, οξυγόνου, αργού).
-
42. Σε υδατικό διάλυμα AlCl_3 υπάρχουν:
- περισσότερα H^+ από OH^- .
 - περισσότερα OH^- από H^+ .
 - ίσοι αριθμοί H^+ και OH^- .
 - καθόλου H^+ και OH^- .
-
43. Ποιο από τα παρακάτω οργανικά μόρια δεν είναι επίπεδο;
- Το αιθέριο.
 - Η φορμαλδεΐδη.
 - Το προπένιο
 - Το 1,2 διχλωροαιθυλένιο.
-
44. Το κύριο προϊόν της προσθήκης υδροβρωμίου στο προπένιο είναι το 2-βρωμοπροπάνιο, διότι:
- το 2-βρωμοπροπάνιο είναι σταθερότερο από το 1-βρωμοπροπάνιο.
 - η πορεία σχηματισμού του 2-βρωμοπροπανίου είναι ταχύτερη .
 - το δευτεροταγές καρβοκατιόν που παράγεται στο πρώτο στάδιο της αντίδρασης προσθήκης είναι σταθερότερο από το πρωτοταγές.
 - ο άνθρακας του διπλού δεσμού με τα λιγότερα υδρογόνα είναι περισσότερο αναγωγικός.

45. Ποια από τις παρακάτω είναι η οργανική ένωση η οποία αντιδρά α) με υδρογόνο, παρουσία Pd, δίνοντας προϊόν προσθήκης· β) με υδατικό διάλυμα CaO δίνοντας ιοντικό στερεό μετά από συμπύκνωση;
- α) $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{OH}$.
 - β) $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{COOH}$.
 - γ) CH_3COOH .
 - δ) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$.
-
46. Ποια από τις παρακάτω αντιδράσεις θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για τη διάκριση γαλακτικού οξέος – προπανικού οξέος;
- α) Επίδραση με όξινο διάλυμα KMnO_4 .
 - β) Επίδραση με διάλυμα ανθρακικού άλατος.
 - γ) Επίδραση με αλκαλικό διάλυμα ιόντων Cu^{2+} .
 - δ) Υδρόλυση σε όξινο ή αλκαλικό περιβάλλον.
-
47. Ποιες από τις ακόλουθες τέσσερις προτάσεις είναι σωστές;
- 1) Οι πυρίτες είναι θειούχα ορυκτά. 2) Ο χημικός εμπλουτισμός των θειούχων μεταλλευμάτων πραγματοποιείται με πύρωση στον αέρα ή/και με πύρωση χωρίς την παρουσία O_2 . 3) Η επίπλευση είναι μια μέθοδος φυσικού εμπλουτισμού που εφαρμόζεται κυρίως σε πυρίτες. 4) Οι προσμείξεις πυριτικών ενώσεων σε ήδη εμπλουτισμένο μέταλλευμα απομακρύνονται κατά τη διάρκεια της χύτευσης ως μεταλλουργική σκωρία.
- α) 1, 3, 4.
 - β) 1, 2, 3, 4.
 - γ) 2, 3, 4.
 - δ) 1, 2.
-
48. Σε υδατικό διάλυμα NH_3 προστίθεται μικρή ποσότητα στερεού NH_4Cl χωρίς να μεταβληθούν ο όγκος και η θερμοκρασία του διαλύματος. Ποιο από τα παρακάτω μεγέθη θα ελαττωθεί;
- α) Η συγκέντρωση $[\text{H}_3\text{O}^+]$.
 - β) Η συγκέντρωση $[\text{NH}_4^+]$.
 - γ) Η pK_b της αμμωνίας.
 - δ) Το pH.
-
49. Ο αριθμός και ο τύπος των δεσμών στο μόριο του βινυλακετυλενίου είναι:
- α) 10 σ δεσμοί.
 - β) 8σ και 2π δεσμοί.
 - γ) 7σ και 3π δεσμοί.
 - δ) 5σ και 5π δεσμοί.
-
50. Στη μεταλλουργία του Ni, ο τελικός καθαρισμός του μετάλλου πραγματοποιείται βιομηχανικά κυρίως με:
- α) διαβίβαση O_2 στο τήγμα του μετάλλου και απομάκρυνση των οξειδίων των προσμείξεων ως αερίων ή σκωρίας.
 - β) κατεργασία με διάλυμα KCN, σχηματισμό κυανοσυμπλόκου και ανάκτηση του Ni με επίδραση δραστικότερου μετάλλου.
 - γ) απόσταξη.
 - δ) άμεση προσβολή διαμερισμένου Ni με CO και θερμική διάσπαση της μεταλλοκαρβονυλικής ένωσης που σχηματίζεται.
-
51. Ποιες από τις ακόλουθες τέσσερις προτάσεις είναι σωστές;
- 1) Το SO_2 οξειδώνει το H_2S σε S. 2) Οι αντιδράσεις απλής αντικατάστασης του Fe και του Cu με HCl παράγουν τα χλωριούχα άλατα των δισθενών ιόντων των μετάλλων με ταυτόχρονη έκλυση υδρογόνου. 3) Το SO_2 ανάγει το πυκνό HNO_3 σε NO_2 . 4) Το αραιό HNO_3 οξειδώνει τον C σε CO_2 .
- α) 1, 2, 3.
 - β) 1, 3, 4.
 - γ) 2.
 - δ) 1, 2, 3, 4.
-

52. Εάν οι πρότυπες ενθαλπίες διάσπασης του απλού (C – C) και του τριπλού (C ≡ C) δεσμού μεταξύ δύο ατόμων άνθρακα είναι αντίστοιχα 346 και 839 kJ·mol⁻¹, ποιο από τα παρακάτω ζευγάρια τιμών ενθαλπίας διάσπασης (σε kJ·mol⁻¹) μπορεί να αντιστοιχεί (με τη σειρά που είναι γραμμένες) στο διπλό δεσμό (C = C) και το δεσμό μεταξύ δύο C στο βενζολικό δακτύλιο;
- 507 και 614.
 - 507 και 285.
 - 614 και 890.
 - 614 και 507.
-
53. Σε κλειστό δοχείο που περιέχει υγρό X σε ισορροπία με τους ατμούς του εκτελούνται τρία πειράματα για τη μελέτη της τάσης ατμών.
A: προστίθεται στο δοχείο μικρή ποσότητα υγρού X· B: διοχετεύεται μικρή ποσότητα ατμών X· και Γ: αυξάνεται η θερμοκρασία του υγρού, σε τιμή όμως χαμηλότερη του σημείου βρασμού του. Ποιο αναμένετε να είναι το αποτέλεσμα των μετρήσεων της τάσης των ατμών ισορροπίας μετά από καθένα από τα πειράματα A, B, Γ;
- Θα αυξηθεί και στις τρεις περιπτώσεις.
 - Θα παραμείνει σταθερή και στις τρεις περιπτώσεις.
 - Στα πειράματα A και B θα παραμείνει σταθερή, ενώ στο Γ θα αυξηθεί.
 - Στα πειράματα B και Γ θα αυξηθεί, ενώ στο A θα μειωθεί.
-
54. Ποια είναι η θερμότητα (kJ) της αργιλιθερμικής αντίδρασης: $2\text{Al}(s) + \text{Fe}_2\text{O}_3(s) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(s) + 2\text{Fe}(s)$, σε πρότυπες συνθήκες, εάν 54g Al(s) επιδράσουν σε περίσσεια Fe₂O₃(s); (ατομική μάζα Al: 27· πρότυπες ενθαλπίες σχηματισμού των Fe₂O₃(s) και Al₂O₃(s): -823.4 kJ και -1590 kJ αντίστοιχα)
- 766.6.
 - + 766.6.
 - 1533.2.
 - + 1533.2.
-
55. Ένα από τα συστατικά τόσο του κράματος Wood όσο και του συγκολλητικού κράματος είναι το μέταλλο:
- Cu.
 - Sn.
 - Fe.
 - Zn.
-
56. Υδατικό διάλυμα AgNO₃ προστίθεται σταγόνα σταγόνα σε υδατικό διάλυμα που περιέχει ιόντα Cl⁻, Br⁻ και CrO₄²⁻ στις ακόλουθες συγκεντρώσεις: [Cl⁻] = 1.5 · 10⁻¹ M, [Br⁻] = 5.0 · 10⁻⁴ M και [CrO₄²⁻] = 1.9 · 10⁻² M. Ποιο άλας του αργύρου θα καταβυθιστεί πρώτο;
Δίνονται τα γινόμενα διαλυτότητας:
K_s(AgCl) = 1.5 · 10⁻¹⁰, K_s(AgBr) = 5.0 · 10⁻¹³, K_s(Ag₂CrO₄) = 1.9 · 10⁻¹²
- Το AgCl.
 - Το AgBr.
 - Το Ag₂CrO₄.
 - Τα AgCl και AgBr ταυτόχρονα.
-
57. Σε μια αδιαβατική συμπίεση αερίου:
- η θερμοκρασία του αυξάνεται.
 - η εσωτερική του ενέργεια παραμένει σταθερή.
 - η θερμοκρασία μειώνεται.
 - η θερμοκρασία του παραμένει σταθερή.
-
58. Για την αφαλάτωση του θαλασσινού νερού προτείνεται η χρήση επιμήκους σωλήνα το ένα άκρο του οποίου, κλεισμένο με ημιπερατή μεμβράνη, βυθίζεται σε βάθος όπου η υδροστατική πίεση γίνεται μεγαλύτερη από την ωσμωτική πίεση και παρατηρείται αντίστροφη ώσμωση. Εάν το θαλασσινό νερό προσομοιαστεί με υδατικό διάλυμα NaCl 0.50 M στους 17 °C και 10 m στήλης νερού εξασκούν κατά προσέγγιση πίεση 1 atm, ποιο είναι το ελάχιστο βάθος εμβάπτισης του σωλήνα ώστε να λάβει χώρα η διαδικασία αυτή;
(R = 0.082 atm·L· mol⁻¹· grad⁻¹)
- 14 m.
 - 60 m.
 - 120 m.
 - 240 m.
-

59. Το Buna N είναι:
- α) Προϊόν συμπολυμερισμού του 1,3 βουταδιενίου με το στυρόλιο.
 - β) Προϊόν συμπολυμερισμού του 1,3 βουταδιενίου με το ακρυλονιτρίλιο.
 - γ) Προϊόν πολυμερισμού 1,4 του 1,3 βουταδιενίου.
 - δ) Προϊόν πολυμερισμού 1,4 του ισοπρενίου.
-
60. Ποια από τις ισομερείς ενώσεις με το χημικό τύπο C_8H_{18} έχει το μεγαλύτερο σημείο βρασμού;
- α) Το n-οκτάνιο.
 - β) Το ισοοκτάνιο.
 - γ) Το τετραμεθυλο-βουτάνιο.
 - δ) Το 2,5 διμεθυλο-εξάνιο.
-
61. Ποια από τις ακόλουθες σχέσεις μεταβολών είναι σωστή για την αντίδραση $CO(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$, όταν αυτή λαμβάνει χώρα υπό σταθερή θερμοκρασία και πίεση; (U είναι η εσωτερική ενέργεια και H η ενθαλπία)
- α) $\Delta H = \Delta U$.
 - β) $\Delta H < \Delta U$.
 - γ) $\Delta H > \Delta U$.
 - δ) Εξαρτάται από τη δεδομένη θερμοκρασία.
-
62. Ένας από τους τρόπους παρασκευής συνθετικής βενζίνης είναι η:
- α) καταλυτική οξειδωση αρωματικών ενώσεων (π.χ., τολουολίου).
 - β) καταλυτική αναμόρφωση των κλασμάτων C_{5-12} του πετρελαίου.
 - γ) υγροποίηση του άνθρακα (μέθοδος Bergius).
 - δ) ξηρή απόσταξη γαιανθράκων (ειδικότερα, λιγνίτη).
-
63. Ποια είναι η σωστή σειρά αυξανόμενης οξύτητας για τις ακόλουθες χημικές ενώσεις;
- α) $C_6H_5OH > ROH > RCOOH > H_2O$.
 - β) $RCOOH < C_6H_5OH < H_2O < ROH$.
 - γ) $RCOOH < ROH < H_2O < C_6H_5OH$.
 - δ) $RCOOH > C_6H_5OH > H_2O > ROH$.
-
64. Σύμφωνα με τη θεωρία των μοριακών συγκρούσεων για τις χημικές αντιδράσεις:
- α) ο ρυθμός μιας στοιχειώδους αντίδρασης είναι ανάλογος του ρυθμού των μοριακών συγκρούσεων.
 - β) κάθε μοριακή σύγκρουση οδηγεί σε χημική αντίδραση.
 - γ) ο ρυθμός μιας αντίδρασης εξαρτάται από την ενθαλπία της.
 - δ) οι αντιδράσεις σε αέρια φάση είναι πάντοτε πρώτης τάξης.
-
65. Στις βιομηχανίες στις οποίες διατίθεται άφθονη θερμική ενέργεια, η παραγωγή ψύξης με εξάτμιση αμμωνίας περιλαμβάνει συνήθως και ένα στάδιο:
- α) εκτόνωσης άλμης χλωριούχου ασβεστίου.
 - β) εκνέφωσης της αμμωνίας.
 - γ) απορρόφησης της αμμωνίας σε νερό.
 - δ) συμπίεσης καθαρής αμμωνίας.
-
66. Ποια από τις παρακάτω ισορροπίες είναι ευτηκτοειδούς τύπου;
- α) υγρή φάση (α) \rightleftharpoons υγρή φάση (β) + στερεά φάση.
 - β) στερεά φάση (α) \rightleftharpoons στερεά φάση (β) + υγρή φάση.
 - γ) στερεά φάση (α) + στερεά φάση (β) \rightleftharpoons υγρή φάση.
 - δ) στερεά φάση (α) + στερεά φάση (β) \rightleftharpoons στερεά φάση (γ).
-
67. Για την ηλεκτρολυτική απόθεση 3 mol μετάλλου M απαιτείται φορτίο 6F C (όπου F, η σταθερά του Faraday). Η χημική εξίσωση που περιγράφει την ημιαντίδραση στην κάθοδο του κελιού είναι:
- α) $M(s) - 2e^- \rightarrow M^{2+}(aq)$.
 - β) $M^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow M(s)$.
 - γ) $M(s) - 3e^- \rightarrow M^{3+}(aq)$.
 - δ) $M^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow M(s)$.
-
68. Τι είναι ο μαρτενσίτης;
- α) Σκληρό και εύθραυστο καρβίδιο του σιδήρου, με περιεκτικότητα σε άνθρακα 6.67% κ.β.
 - β) Προϊόν της ταχείας απόψυξης του ωστενίτη έως τη θερμοκρασία περιβάλλοντος.
 - γ) Στερεό διάλυμα άνθρακα σε γ-σίδηρο.
 - δ) Μαλακός περλίτης που προκύπτει από τη βραδεία απόψυξη ωστενίτη έως τη θερμοκρασία περιβάλλοντος.
-

69. Οι υδατάνθρακες οι οποίοι δίνουν θετική αντίδραση με τα αντιδραστήρια των Fehling και Benedict ονομάζονται:
- α) οξειδωτικά σάκχαρα.
 - β) συνθετικά σάκχαρα.
 - γ) υδρολυόμενα σάκχαρα.
 - δ) αναγωγικά σάκχαρα.
-
70. Ένα από τα στάδια της βιομηχανικής παραγωγής του νιτρικού οξέος από αμμωνία περιλαμβάνει την αυτο-οξειδοαναγωγή του νιτρώδους οξέος σύμφωνα με την αντίδραση: $\text{HNO}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$. Ποιος είναι ο στοιχειομετρικός συντελεστής του νιτρικού οξέος στην εξίσωση της αντίδρασης, όταν αυτή είναι κατάλληλα ισοσταθμισμένη;
- α) 6.
 - β) 3.
 - γ) 2.
 - δ) 1.
-
71. Οι συνθετικές ίνες Dacron και Terylene είναι:
- α) πολυεστέρες που προκύπτουν από τη συμπύκνωση αιθυλενογλυκόλης με τereφθαλικό οξύ.
 - β) πολυεστέρες που προκύπτουν με αλυσωτό πολυμερισμό μεθακρυλικού μεθυλεστέρα.
 - γ) προϊόντα πολυμερισμού προσθήκης του τετραφθοροαιθυλενίου.
 - δ) προϊόντα πολυμερισμού προσθήκης του ακρυλονιτριλίου.
-
72. Η καταλυτική αναμόρφωση, η αλκυλίωση και η θερμική διάσπαση απουσία αέρα είναι:
- α) διεργασίες με τις οποίες επιτυγχάνεται η μεταβολή της σύστασης και της αναλογίας των κλασμάτων απόσταξης του αργού πετρελαίου.
 - β) μέθοδοι επεξεργασίας αερίων αποβλήτων από βιομηχανικές εγκαταστάσεις.
 - γ) χημικές διεργασίες διύλισης του αργού πετρελαίου πριν την κλασματική απόσταξη.
 - δ) χημικές διεργασίες με τις οποίες λαμβάνονται ανώτεροι κορεσμένοι και ακόρεστοι υδρογονάνθρακες, με πρώτη ύλη το συνθετικό αέριο (υδραέριο) που προκύπτει από την κατεργασία γαιανθράκων.
-
73. Η αύξηση της ειδικής επιφάνειας των στερεών υλικών, που επιτυγχάνεται με την ελάττωση του μεγέθους των τεμαχίων τους, διευκολύνει την πραγματοποίηση των φυσικών και χημικών μεταβολών στις οποίες αυτά συμμετέχουν. Εάν η ειδική επιφάνεια E των κόκκων ενός στερεού υπολογίζεται από τη σχέση $E = \delta \cdot E_{\sigma\phi}$ (όπου $E_{\sigma\phi}$, η θεωρητική ειδική επιφάνεια που αντιστοιχεί σε σφαιρικούς κόκκους διαμέτρου ίσης με τη μέση διάμετρο των πραγματικών κόκκων), τότε για το συντελεστή αναλογίας δ ισχύει:
- α) στις περισσότερες περιπτώσεις $\delta \approx 1$.
 - β) $0 < \delta < 1$.
 - γ) $\delta > 1$.
 - δ) δ ανάλογο του μέσου μεγέθους των τεμαχίων.
-
74. Οι κυλινδρόμυλοι είναι διατάξεις ελάττωσης του μεγέθους των στερεών που χρησιμοποιούνται για:
- α) τη θραύση σκληρών υλικών με μέγεθος τεμαχίων μεγαλύτερο των 4 cm.
 - β) τη θραύση σκληρών υλικών με μέγεθος κόκκων μεγαλύτερο των 10 mm, όταν έχει προηγηθεί τεμαχισμός σε θραυστήρες με σιαγόνες ή σφυρόμυλους.
 - γ) την άλεση σχετικά μαλακών υλικών, όπως τα δημητριακά, οι χρωστικές ύλες και διάφοροι πολτοί.
 - δ) την άλεση στερεών τεμαχίων που έχουν προέλθει από διατάξεις θραύσης και φυσικού εμπλουτισμού μεταλλευμάτων.
-
75. Στους σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας εγκαθίστανται συνήθως πύργοι ψύξεως για να αντιμετωπιστούν οι ψυκτικές ανάγκες των ατμοστροβίλων. Η ψύξη στις εγκαταστάσεις αυτές επιτυγχάνεται με:
- α) κατ' αντιρροή διοχέτευση κρύου νερού από το δίκτυο ύδρευσης ή από τη θάλασσα.
 - β) κατ' αντιρροή διοχέτευση ψυκτικής άλμης.
 - γ) ανάμειξη του θερμού νερού με ψυκτικό υγρό.
 - δ) εξάτμιση ενός μέρους της ποσότητας του θερμού νερού, λόγω εκτόξευσής του.
-