

# ΑΝΩΤΑΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΕΤΟΥΣ 2008  
(ΠΡΟΚΗΡΥΞΗ 5Π/2008)  
ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ

Κλάδος-Ειδικότητες:

**ΠΕ 12.08** ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ, ΜΕΤΑΛΛΕΙΟΛΟΓΩΝ

ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΗΝ **ΠΡΩΤΗ** ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ  
Γνωστικό αντικείμενο: **Χημεία-Χημική Τεχνολογία**  
Κυριακή 14-6-2009

Να απαντήσετε στις **εξήντα** (60) ισοδύναμες ερωτήσεις του επόμενου **ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ** με τη μέθοδο των πολλαπλών επιλογών. Για τις απαντήσεις σας να χρησιμοποιήσετε το ειδικό **ΑΠΑΝΤΗΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ**. Κάθε ερώτηση συμμετέχει με  $1\frac{2}{3}$  μονάδες ( $^{100}/60$ ) στη διαμόρφωση της βαθμολογίας της πρώτης θεματικής ενότητας.

## ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

- Κατά τη χημική θερμοδυναμική, οι απαιτούμενες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης για να θεωρείται ότι μια ουσία βρίσκεται στην πρότυπη κατάσταση είναι:
  - 0 °C, 1 atm.
  - 25 °C, 1 atm.
  - 273 K, 1 atm.
  - 25 °C, 100 atm.
- Ποια από τις παρακάτω κατηγορίες δεσμών έχει τη μικρότερη ενέργεια διάσπασης;
  - Οι ομοιοπολικοί δεσμοί.
  - Οι ετεροπολικοί δεσμοί.
  - Οι διαμοριακοί δεσμοί διασποράς (London).
  - Οι δεσμοί (γέφυρες) υδρογόνου.
- Ποια από τα παρακάτω μόρια έχουν μεταξύ τους τον ίδιο αριθμό σ και π δεσμών;

I. $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$	II. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{CH}$
III. $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{C} \equiv \text{CH}$	IV. $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$

  - Τα I, II και III.
  - Τα I, II και IV.
  - Τα II, III και IV.
  - Μόνο τα I και II.
- Η χημική εξίσωση  $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\ell)$   $\Delta\text{H} = -572\text{kJ}$  εκφράζει ότι:
  - 2 γραμμάρια υδρογόνου αντιδρούν με 1 γραμμάριο οξυγόνου σχηματίζοντας 2 λίτρα νερού, με παράλληλη δέσμευση θερμότητας 572 kJ.
  - 2 mol αερίου υδρογόνου αντιδρούν με 1 mol αερίου οξυγόνου σχηματίζοντας 2 mol υγρού νερού, με παράλληλη δέσμευση θερμότητας 572 kJ.
  - 2 γραμμάρια υδρογόνου αντιδρούν με 1 γραμμάριο οξυγόνου σχηματίζοντας 2 λίτρα νερού, με παράλληλη απελευθέρωση θερμότητας 572 kJ.
  - 2 mol αερίου υδρογόνου αντιδρούν με 1 mol αερίου οξυγόνου σχηματίζοντας 2 mol υγρού νερού, με παράλληλη απελευθέρωση θερμότητας 572 kJ.

5. Ποια από τις παρακάτω ιδιότητες ισχύει ως προς τη δράση του θειικού οξέος;
- α) Όταν έρθει σε επαφή με υδατάνθρακες τους απανθρακώνει, διότι αφαιρεί, με τη μορφή νερού, όλα τα άτομα οξυγόνου και υδρογόνου που βρίσκονται στο μόριό τους.
  - β) Κατά την αντίδρασή του με βάσεις παράγονται πάντοτε ουδέτερα άλατα.
  - γ) Το πυκνό και θερμό θειικό οξύ οξειδώνει όλα τα μέταλλα, εκτός από το χρυσό και τον άργυρο.
  - δ) Ισχύουν και οι τρεις παραπάνω ιδιότητες.
- 
6. Πόσα mol οξυγόνου καταναλώνονται και πόσα mol νερού σχηματίζονται κατά την καύση ενός mol προπανίου σε περίσσεια αέρα (οξυγόνου);
- α) 3 mol οξυγόνου και 8 mol νερού.
  - β) 5 mol οξυγόνου και 8 mol νερού.
  - γ) 3 mol οξυγόνου και 4 mol νερού.
  - δ) 5 mol οξυγόνου και 4 mol νερού.
- 
7. Πόσα μονήρη ηλεκτρόνια υπάρχουν στο ιόν  ${}_{26}\text{Fe}^{2+}$ ;
- α) 2.
  - β) 4.
  - γ) 5.
  - δ) 7.
- 
8. Αν  $S$  είναι η διαλυτότητα του δυσδιάλυτου στο νερό  $\text{Ag}_3\text{PO}_4$  σε mol ανά λίτρο ( $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ) σε καθορισμένη θερμοκρασία, τότε η σταθερά του γινομένου διαλυτότητας  $K_{\text{sp}}$  σε αυτή τη θερμοκρασία θα είναι:
- α)  $4S^2$
  - β)  $8S^2$
  - γ)  $9S^3$
  - δ)  $27S^4$
- 
9. Σε ποιο από τα παρακάτω άτομα ή ιόντα απαιτείται μεγαλύτερη ποσότητα ενέργειας για την απομάκρυνση ενός ηλεκτρονίου;
- α)  ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$
  - β)  ${}_{9}\text{F}^{-}$
  - γ)  ${}_{11}\text{Na}^{+}$
  - δ)  ${}_{10}\text{Ne}$
- 
10. Παρασκευάστηκαν ίσοι όγκοι δύο διαλυμάτων, ενός ισχυρού μονοπρωτικού οξέος και ενός ασθενούς μονοπρωτικού οξέος, με ίσες συγκεντρώσεις και καθένα από αυτά τιτλοδοτήθηκε με διάλυμα  $\text{NaOH}$ . Ποια ή ποιες από τις παρακάτω παραμέτρους είναι ίδιες και στις δύο τιτλοδοτήσεις;
- I. Το αρχικό pH των δύο διαλυμάτων.
  - II. Το pH των δύο διαλυμάτων στο ισοδύναμο σημείο.
  - III. Ο όγκος του διαλύματος  $\text{NaOH}$  που απαιτήθηκε για να τιτλοδοτηθεί κάθε διάλυμα.
- α) Μόνο το I.
  - β) Μόνο το III.
  - γ) Το I και το II.
  - δ) Το II και το III.
- 
11. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις **ΔΕΝ** ισχύει;
- α) Το άμυλο και το γλυκογόνο είναι πολυμερή της γλυκόζης.
  - β) Η λακτόζη αποτελείται από ένα μόριο γλυκόζης και ένα μόριο γαλακτόζης.
  - γ) Ο μεταβολισμός των υδατανθράκων είναι μια ενδόθερμη διαδικασία.
  - δ) Η σακχαρόζη σχηματίζεται με συμπύκνωση γλυκόζης και φρουκτόζης.

12. Ύστερα από τη διαπίστωση της ισχυρής τοξικότητας του μολύβδου, επιδιώκεται η βελτίωση της αντικροτικής συμπεριφοράς της βενζίνης με:
- α) την αντικατάσταση των μολυβδούχων προσθέτων από μη τοξικές οργανικές ενώσεις του κασσίτερου.
  - β) την κατάργηση γενικώς των αντικροτικών προσθέτων και τη μερική αντικατάσταση του περιεχομένου βενζολίου με οκτάνιο.
  - γ) την αντικατάσταση των μολυβδούχων προσθέτων από οργανικές ενώσεις με μόρια που δεν περιέχουν μεταλλικά στοιχεία.
  - δ) την κατάργηση γενικώς των αντικροτικών προσθέτων και την τοποθέτηση στα βενζινοκίνητα οχήματα ειδικών καταλυτών.
- 
13. Ποιο από τα παρακάτω αέρια **ΔΕΝ** περιέχεται στα καυσαέρια των αυτοκινήτων;
- α) Άζωτο.
  - β) Υδρογόνο.
  - γ) Διοξείδιο του άνθρακα.
  - δ) Υδρατμοί.
- 
14. Η διαδικασία της βραδείας χώνευσης για τη βιοσταθεροποίηση (λιπασματοποίηση, χουμποποίηση) των οργανικών αποβλήτων διεξάγεται σε θερμοκρασία:
- α) μέχρι 70 °C.
  - β) από 70 °C μέχρι 90 °C.
  - γ) 100 °C.
  - δ) πάνω από 100 °C.
- 
15. Ποια από τα παρακάτω ζεύγη οξέος – βάσης:
- I.  $\text{HPO}_4^{-2} - \text{PO}_4^{-3}$
  - II.  $\text{H}_2\text{CO}_3 - \text{CO}_3^{-2}$
  - III.  $\text{HSO}_3^- - \text{SO}_3^{-2}$
  - IV.  $\text{H}_2\text{SO}_4 - \text{HSO}_4^-$
  - V.  $\text{H}_3\text{O}^+ - \text{OH}^-$
- αποτελούν συζυγή ζεύγη;
- α) I, II, III.
  - β) I, III, IV.
  - γ) I, III, V.
  - δ) I, IV, V.
- 
16. 1,35 g αερίου καταλαμβάνουν όγκο 300 cm<sup>3</sup> σε θερμοκρασία 30 °C και πίεση 0,85 atm. Δίδεται η παγκόσμια σταθερά των αερίων  $R=0,082 \text{ L.atm.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$ . Ποια είναι η σωστή σχέση για τον υπολογισμό της σχετικής μοριακής μάζας (μοριακού βάρους) του αερίου;
- α)  $\frac{1,35 \times 0,082 \times 30}{0,30 \times 0,85}$
  - β)  $\frac{1,35 \times 82 \times 303}{0,30 \times 0,85}$
  - γ)  $\frac{1,35 \times 300 \times 0,85}{0,082 \times 303}$
  - δ)  $\frac{1,35 \times 82 \times 303}{300 \times 0,85}$
- 
17. Ποιος από τους παρακάτω τύπους μπαταριών ανήκει στην κατηγορία των αντιστρεπτών (δευτερευουσών) μπαταριών;
- α) Οι κοινές αλκαλικές μπαταρίες.
  - β) Οι συσσωρευτές μολύβδου.
  - γ) Το υγρό στοιχείο Daniell.
  - δ) Το ξηρό στοιχείο Leclanché.

18. Ποιο από τα διαλύματα, που περιέχουν ένα ασθενές μονοπρωτικό οξύ HA και το άλας του NaA στις παρακάτω συγκεντρώσεις, θα έχει pH=5;  
Δίδεται η σταθερά ιοντισμού του οξέος  $K_a = 4 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$ .
- α)  $[HA]=0,25 \text{ mol.L}^{-1}$  και  $[NaA]=0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ .
  - β)  $[HA]=0,4 \text{ mol.L}^{-1}$  και  $[NaA]=0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ .
  - γ)  $[HA]=0,1 \text{ mol.L}^{-1}$  και  $[NaA]=0,4 \text{ mol.L}^{-1}$ .
  - δ)  $[HA]=0,1 \text{ mol.L}^{-1}$  και  $[NaA]=0,25 \text{ mol.L}^{-1}$ .
- 
19. Κατά τη μετατροπή του  $\text{Cr}^{3+}$  σε  $\text{CrO}_4^{2-}$ :
- α) ο αριθμός οξειδωσης του χρωμίου αυξάνεται και το  $\text{Cr}^{3+}$  ανάγεται.
  - β) ο αριθμός οξειδωσης του χρωμίου αυξάνεται και το  $\text{Cr}^{3+}$  οξειδώνεται.
  - γ) ο αριθμός οξειδωσης του χρωμίου ελαττώνεται και το  $\text{Cr}^{3+}$  ανάγεται.
  - δ) ο αριθμός οξειδωσης του χρωμίου ελαττώνεται και το  $\text{Cr}^{3+}$  οξειδώνεται.
- 
20. Για τη βιομηχανική παραγωγή καθαρής αλουμίνας από βωξίτη χρησιμοποιούνται συνήθως:
- α) ηλεκτρολυτικές συσκευές.
  - β) υψικάμινοι.
  - γ) περιστροφικές κάμινοι.
  - δ) αυτόκλειστα (οτοκλάβ).
- 
21. Κατά την εξαέρωση ενός υγρού στη θερμοκρασία βρασμού, μεταβάλλεται:
- α) το μέγεθος των μορίων του.
  - β) η απόσταση μεταξύ των μορίων του.
  - γ) η μέση κινητική ενέργεια των μορίων του.
  - δ) συγχρόνως το μέγεθος των μορίων του και η μεταξύ τους απόσταση.
- 
22. Η παρουσία αρσενικού είναι ανεπιθύμητη στα βιομηχανικά απόβλητα διότι τα καθιστά:
- α) εύφλεκτα.
  - β) ραδιενεργά.
  - γ) εκρηκτικά.
  - δ) τοξικά.
- 
23. Σε ποια από τις παρακάτω κατηγορίες ενώσεων ΔΕΝ μπορεί να ανήκουν μόρια με λιγότερα από τρία άτομα άνθρακα;
- α) Στις αλδεΐδες.
  - β) Στα καρβοξυλικά οξέα.
  - γ) Στους εστέρες.
  - δ) Στις κετόνες.
- 
24. Ο σχηματισμός της ονομαζόμενης «τρύπας του όζοντος» στην ατμόσφαιρα της γης είναι κατά κύριο λόγο ανεπιθύμητη διότι διευκολύνει:
- α) την είσοδο επικίνδυνων ακτινοβολιών προς την επιφάνεια της γης.
  - β) τη διαφυγή της θερμότητας από την ατμόσφαιρα της γης, με συνέπεια την πτώση της θερμοκρασίας.
  - γ) την είσοδο υπερβολικής θερμότητας προς την επιφάνεια της γης, με συνέπεια την αύξηση της θερμοκρασίας.
  - δ) τη διαφυγή του όζοντος από την ατμόσφαιρα της γης, με συνέπεια τη δημιουργία επικίνδυνων κεραυνών κατά τις καταιγίδες.
- 
25. Για ποιον από τους παρακάτω υδρογονάνθρακες είναι σωστός ο αντίστοιχος αριθμός οκτανίου (A.O.), ως μέτρο της συμπεριφοράς του σε πρότυπο βενζινοκινητήρα;
- α) Επτάνιο, A.O.= 50.
  - β) Οκτάνιο (ευθύγραμμης ανθρακικής αλυσίδας), A.O.= 95.
  - γ) 2,2,4-τριμεθυλοπεντάνιο, A.O.=100.
  - δ) Δεν ισχύει τίποτε από τα παραπάνω.
-

26. Το προϊόν της αντίδρασης αιθανόλης και αιθανικού (οξικού) οξέος είναι:
- $\text{CH}_3\text{CHOCH}_2\text{CH}_3$ .
  - $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ .
  - $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3$ .
  - $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ .
- 
27. Ο σκοπός της χρησιμοποίησης ηλεκτροσταστικών φίλτρων στην επεξεργασία των αερίων αποβλήτων είναι:
- να συγκρατήσουν και να απομακρύνουν τα όξινα αέρια.
  - να συγκρατήσουν και να απομακρύνουν τα αιωρούμενα σωματίδια.
  - να γίνει αποθείωση των αερίων.
  - να παραχθεί όζον, το οποίο στη συνέχεια να οξειδώσει και να αδρανοποιήσει τους περιεχόμενους στα αέρια υδρογονάνθρακες.
- 
28. Για να ακριβολογούμε ως προς τη χρήση των όρων «ρύπανση» και «μόλυνση», σε σχέση με την επίδραση των αποβλήτων στο περιβάλλον, ισχύει ότι:
- οι δύο όροι είναι συνώνυμοι.
  - η ρύπανση προκαλείται από τα στερεά και αέρια απόβλητα, ενώ η μόλυνση από τα υγρά.
  - η μόλυνση είναι μια μορφή ρύπανσης, που χαρακτηρίζεται από την παρουσία παθογόνων μικροοργανισμών.
  - μόλυνση είναι η έντονη ρύπανση σε βαθμό επικίνδυνο για την υγεία.
- 
29. Για την αντίδραση  $\text{A} + \text{B} \rightarrow \Gamma$ , σε ορισμένη θερμοκρασία και στις παρακάτω αρχικές συγκεντρώσεις των σωμάτων A και B, βρέθηκαν οι αντίστοιχες αρχικές ταχύτητες  $v_{\text{αρχ}}$ :

[A] (mol. L <sup>-1</sup> )	[B] (mol. L <sup>-1</sup> )	$v_{\text{αρχ}}$ (mol. L <sup>-1</sup> . s <sup>-1</sup> )
0,5	1,0	$2 \times 10^{-2}$
0,5	2,0	$8 \times 10^{-2}$
0,5	3,0	$1,8 \times 10^{-1}$
1,0	3,0	$3,6 \times 10^{-1}$

Επομένως:

- η αντίδραση είναι 1<sup>ης</sup> τάξης ως προς το A και 1<sup>ης</sup> τάξης ως προς το B.
  - η αντίδραση είναι 1<sup>ης</sup> τάξης ως προς το A και 2<sup>ης</sup> τάξης ως προς το B.
  - η αντίδραση είναι 2<sup>ης</sup> τάξης ως προς το A και 1<sup>ης</sup> τάξης ως προς το B.
  - η αντίδραση είναι 2<sup>ης</sup> τάξης ως προς το A και 2<sup>ης</sup> τάξης ως προς το B.
- 
30. Οι ανοξειδωτοι χάλυβες παράγονται με:
- ανάμειξη στερεού μείγματος κοινού χάλυβα και άλλων μετάλλων σε περιστροφικούς αναμεικτήρες.
  - ηλεκτρόλυση τήγματος του κοινού χάλυβα με την προσθήκη ποσότητας άλλων μετάλλων.
  - σύντηξη ποσοτήτων κοινού χάλυβα και άλλων μετάλλων.
  - αναγωγή σιδηρομεταλλεύματος και συλλιπασμάτων σε υψικάμινο.
- 
31. Ποιο από τα παρακάτω μέτρα είναι σημαντικότερο για την αποτελεσματική αντιμετώπιση του φαινομένου του θερμοκηπίου;
- Η προώθηση της χρήσης εναλλακτικών πηγών ενέργειας.
  - Η απαγόρευση της χρήσης του εντομοκτόνου DDT και του ψυκτικού υγρού φρέον.
  - Η αναδιάρθρωση των γεωργικών καλλιεργειών, με περιορισμό της καλλιέργειας βάμβακος και καπνού.
  - Η απαγόρευση του καπνίσματος στους κλειστούς χώρους.
- 
32. Ποια από τα παρακάτω αέρια καύσιμα έχουν ως κύριο συστατικό το μεθάνιο;
- Το φωταέριο και το βιοαέριο.
  - Το φυσικό αέριο και το υγραέριο.
  - Το βιοαέριο και το υγραέριο.
  - Το φυσικό αέριο και το βιοαέριο.

33. Πόση περίπου υπολογίζεται ότι είναι η κατώτερη θερμογόνος δύναμη ενός στερεού καυσίμου με περιεκτικότητα σε υγρασία 60% και σε υδρογόνο 2%, στο οποίο μετρήθηκε ότι η ανώτερη θερμογόνος δύναμη είναι  $3000 \text{ kcal.kg}^{-1}$ ; Δίδεται ότι η ειδική (λανθάνουσα) θερμότητα εξάτμισης (ενθαλπία ατμοποίησης) του νερού είναι  $2440 \text{ kJ.kg}^{-1}$  και ότι  $1 \text{ cal}=4,184 \text{ J}$ .
- α)  $2545 \text{ kcal.kg}^{-1}$ .
  - β)  $2900 \text{ kcal.kg}^{-1}$ .
  - γ)  $2955 \text{ kcal.kg}^{-1}$ .
  - δ)  $3455 \text{ kcal.kg}^{-1}$ .
- 
34. Ποια από τα παρακάτω μέσα ΔΕΝ χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία για τη διακίνηση στερεών;
- α) Οι μεταφορικές ταινίες.
  - β) Τα συστήματα αερομεταφοράς (πνευματικής μεταφοράς).
  - γ) Οι εγχυτήρες ατμού (τζιφάρια).
  - δ) Οι δονούμενοι μεταφορείς.
- 
35. Το νερό είναι άριστος διαλύτης διότι:
- α) έχει μεγάλη θερμοχωρητικότητα.
  - β) παραμένει στην υγρή κατάσταση σε μεγάλη περιοχή θερμοκρασίας.
  - γ) σε υγρή κατάσταση έχει μεγαλύτερη πυκνότητα από τον πάγο.
  - δ) τα μόριά του παρουσιάζουν μεγάλη πολικότητα.
- 
36. Ποια από τις παρακάτω περιγραφές ισχύει ως προς την απορρυπαντική δράση των μορίων των σαπώνων;
- α) Το αλκύλιο του μορίου βυθίζεται στο λιπαρό λεκέ.
  - β) Το ανιόν καρβοξυλίου του μορίου βυθίζεται στο λιπαρό λεκέ.
  - γ) Το αλκύλιο του μορίου αποτελεί μια υδρόφιλη ομάδα.
  - δ) Το ανιόν καρβοξυλίου του μορίου αποτελεί μια υδρόφοβη ομάδα.
- 
37. Η γλυκερίνη ανήκει στην κατηγορία των:
- α) αλδεϋδών.
  - β) αλκοολών.
  - γ) κετονών.
  - δ) φαινολών.
- 
38. Η αντίδραση παραγωγής μεθανίου:
- $$\text{CO(g)} + 3\text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_4\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \quad \Delta H = -206,2 \text{ kJ}$$
- διεξάγεται παρουσία καταλύτη νικελίου. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις ερμηνεύει ορθά τη δράση του καταλύτη;
- α) Ο καταλύτης αυξάνει την ταχύτητα της ενδόθερμης φοράς της αντίδρασης.
  - β) Ο καταλύτης αυξάνει την ταχύτητα και των δύο αντίθετων αντιδράσεων.
  - γ) Ο καταλύτης μετατοπίζει τη θέση ισορροπίας και αυξάνει την απόδοση μεθανίου.
  - δ) Ο καταλύτης αυξάνει την ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης.
- 
39. Σε ποια από τις παρακάτω αντιδράσεις οι σταθερές χημικής ισορροπίας συγκεντρώσεων  $K_c$  και μερικών πιέσεων  $K_p$  έχουν την ίδια τιμή στην ίδια θερμοκρασία;
- α)  $2\text{SO}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_3\text{(g)}$ .
  - β)  $\text{C(s)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$ .
  - γ)  $\text{N}_2\text{(g)} + 3\text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_3\text{(g)}$ .
  - δ)  $\text{H}_2\text{(g)} + \text{I}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{HI(g)}$ .
- 
40. Ποιος από τους παρακάτω συνδυασμούς τιμών  $\Delta H$  και  $\Delta S$  μιας χημικής αντίδρασης εξασφαλίζει ότι η χημική αντίδραση είναι αυθόρμητη;
- α)  $\Delta H > 0, \Delta S > 0$ .
  - β)  $\Delta H > 0, \Delta S < 0$ .
  - γ)  $\Delta H < 0, \Delta S > 0$ .
  - δ)  $\Delta H < 0, \Delta S < 0$ .

41. Ως βαθμός απόδοσης ενός καυσίμου ορίζεται ο λόγος:  
 $n = \text{ωφέλιμη θερμότητα/προσδιδόμενη θερμότητα.}$   
Ποιος είναι ο σωστός ορισμός της «προσδιδόμενης θερμότητας»;  
α) Το άθροισμα της θερμογόνου δύναμης του καυσίμου και της θερμότητας που περιέχει ο αέρας πριν από την καύση.  
β) Το (α) συν τις απώλειες θερμότητας από τα καυσαέρια.  
γ) Το (α) μείον τις απώλειες θερμότητας από τα τοιχώματα του χώρου καύσης.  
δ) Το (α) συν τη θερμότητα που περιέχει το καύσιμο πριν από την καύση του.
- 
42. Στη σχεδίαση των διαγραμμάτων φάσεων δύο συστατικών, που χρησιμοποιούνται κατά τη μελέτη των κραμάτων, θεωρείται συνήθως ότι:  
α) η πίεση είναι σταθερή και ίση με 1 atm.  
β) η θερμοκρασία είναι σταθερή και ίση με 25 °C.  
γ) τα συστήματα των δύο συστατικών είναι πάντοτε ισόμορφα.  
δ) τα συστήματα των δύο συστατικών είναι πάντοτε ευτηκτικά.
- 
43. Ποια είναι η συγκέντρωση  $[\text{OH}^-]$  (σε  $\text{mol.L}^{-1}$ ) σε υδατικό διάλυμα στο οποίο η συγκέντρωση  $[\text{H}^+]=2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ ; Δίδεται η σταθερά ιοντισμού (γινόμενο ιόντων) του νερού  $K_w=1 \times 10^{-14} \text{ mol}^2.\text{L}^{-2}$ .  
α)  $2 \times 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1}$ .  
β)  $4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ .  
γ)  $5 \times 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1}$ .  
δ)  $2 \times 10^{-17} \text{ mol.L}^{-1}$ .
- 
44. Ποια από τις παρακάτω διαδικασίες προέλευσης των ορυκτών ανθράκων ισχύει;  
α) Τύρφη → λιγνίτης → ανθρακίτης → πισσούχοι άνθρακες.  
β) Φυτική ύλη → τύρφη → λιγνίτης → λιθάνθρακες.  
γ) Λιγνίτης → τύρφη → πισσούχοι άνθρακες → ανθρακίτης.  
δ) Φυτική ύλη → λιγνίτης → τύρφη → ανθρακίτης.
- 
45. Ποιο είναι το είδος των υβριδικών τροχιακών που έχουν κατά σειρά τα τρία άτομα άνθρακα του προπιονικού (προπανικού) οξέος, αρχίζοντας από την καρβοξυλική ομάδα;  
α)  $sp^2, sp^2, sp^2$ .  
β)  $sp^3, sp^2, sp$ .  
γ)  $sp^2, sp^3, sp^3$ .  
δ)  $sp^3, sp^3, sp$ .
- 
46. Ποιο από τα παρακάτω υλικά ΔΕΝ ανήκει στην κατηγορία των πολυμερών;  
α) Ο βακελίτης.  
β) Η κυτταρίνη.  
γ) Το τεφλόν.  
δ) Η γλυκόζη.
- 
47. Ποιο από τα παρακάτω ισχύει ως προς τη βιομηχανική παρασκευή της αμμωνίας με αντίδραση αζώτου και υδρογόνου;  
α) Η αντίδραση είναι ενδόθερμη.  
β) Απαιτείται υψηλή πίεση.  
γ) Δε χρησιμοποιείται καταλύτης.  
δ) Οι πρώτες ύλες, άζωτο και υδρογόνο, λαμβάνονται με κλασμάτωση από τον υγροποιημένο αέρα.
- 
48. Με ποιο από τα παρακάτω άτομα ΔΕΝ αναπτύσσεται δεσμός (γέφυρα) υδρογόνου;  
α) Με το λίθιο.  
β) Με το φθόριο.  
γ) Με το οξυγόνο.  
δ) Με το άζωτο.

49. Κατά το στάδιο της δευτεροβάθμιας επεξεργασίας των αστικών λυμάτων (υγρών αποβλήτων) πραγματοποιείται/ούνται κυρίως:
- α) η απολύμανση των λυμάτων.
  - β) η επίπλευση για την απομάκρυνση των αιωρούμενων σωματιδίων και των λιπαρών συστατικών.
  - γ) η καθίζηση των στερεών σωματιδίων.
  - δ) βιολογικές διεργασίες για την απομάκρυνση των συστατικών οργανικής προέλευσης.
- 
50. Ποια από τις παρακάτω σχέσεις περιγράφει την αντίδραση οξειδοαναγωγής κατά τη βύθιση ενός φύλλου ψευδαργύρου σε υδατικό διάλυμα ιόντων χαλκού;
- α)  $\text{Sn(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu(s)}$ .
  - β)  $\text{Zn(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu(s)}$ .
  - γ)  $\text{Sn(aq)} + \text{Cu}^{2+}(\text{s}) \rightarrow \text{Sn}^{2+}(\text{s}) + \text{Cu(aq)}$ .
  - δ)  $\text{Zn(aq)} + \text{Cu}^{2+}(\text{s}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{s}) + \text{Cu(aq)}$ .
- 
51. Η διαλυτότητα των αερίων στο νερό:
- α) αυξάνεται με την αύξηση της πίεσης.
  - β) αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας.
  - γ) αυξάνεται με την ταυτόχρονη μείωση της πίεσης και αύξηση της θερμοκρασίας.
  - δ) είναι ίδια για όλα τα αέρια στην ίδια πίεση και θερμοκρασία.
- 
52. Η βιομηχανική παρασκευή του ασβέστη από τον ασβεστόλιθο περιλαμβάνει κυρίως τις διεργασίες που αναγράφονται παρακάτω. Ποια από τις διεργασίες αυτές είναι χημική;
- α) Η θραύση.
  - β) Το κοσκίνισμα.
  - γ) Η πύρωση.
  - δ) Η άλεση.
- 
53. Σε πόσες το πολύ στερεοϊσομερείς μορφές μπορεί να βρίσκεται το 2,3-διχλωροπεντάνιο;
- α) 3.
  - β) 4.
  - γ) 5.
  - δ) 6.
- 
54. Πόση θερμότητα απαιτείται ώστε η θερμοκρασία ενός μετάλλου μάζας 10g με ειδική θερμοχωρητικότητα  $c=440 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$  να αυξηθεί από τους  $40^\circ\text{C}$  στους  $60^\circ\text{C}$ ;
- α) 44 J.
  - β) 88 J.
  - γ) 4400 J.
  - δ) 8800 J.
- 
55. Ποια από τις παρακάτω ιδιότητες του βενζολίου ΔΕΝ οφείλεται στο γεγονός ότι στο βενζολικό δακτύλιο οι δεσμοί μεταξύ των ατόμων άνθρακα είναι ισότιμοι (μη εντοπισμένο π ηλεκτρονικό νέφος);
- α) Κατά την ατελή καύση του βενζολίου σχηματίζεται μονοξείδιο του άνθρακα.
  - β) Το βενζόλιο δίνει εύκολα αντιδράσεις υποκατάστασης και όχι αντιδράσεις προσθήκης.
  - γ) Το βενζόλιο είναι σταθερή ένωση.
  - δ) Το μόριο του βενζολίου έχει σχήμα κανονικού εξαγώνου.
- 
56. Η δράση για την οποία χρησιμοποιείται το αντιδραστήριο Fehling είναι:
- α) οξειδωτική.
  - β) αναγωγική.
  - γ) όξινη.
  - δ) αλκαλική.
-



57. Ποια από τις παρακάτω ιδιότητες των διαλυμάτων **ΔΕΝ** χαρακτηρίζεται ως προσθετική (αθροιστική);
- α) Η ανύψωση του σημείου βρασμού του διαλύματος σε σύγκριση με το σημείο βρασμού του καθαρού διαλύτη.
  - β) Η ελάττωση (ταπείνωση) της τάσης ατμών του διαλύματος σε σύγκριση με την τάση ατμών του καθαρού διαλύτη.
  - γ) Η ωσμωτική πίεση του διαλύματος.
  - δ) Η πυκνότητα του διαλύματος.
- 
58. Στο μόριο ποιας από τις παρακάτω χημικές ενώσεις περιέχεται άτομο άνθρακα με αριθμό οξείδωσης **-4**;
- α) Της μεθυλικής αλκοόλης.
  - β) Του μεθανίου.
  - γ) Της φορμαλδεΐδης (μεθανάλης).
  - δ) Του μυρμηκικού (μεθανικού) οξέος.
- 
59. Για την ελάττωση του μεγέθους των στερεών υλικών χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία διαφορετικού τύπου μηχανήματα, ανάλογα με τη σκληρότητα των υλικών με τα οποία τροφοδοτούνται. Ποια από τις παρακάτω αντιστοιχίες μεταξύ τύπου μηχανήματος και σκληρότητας υλικού ισχύει;
- α) Θραυστήρας με σιαγόνες – υλικά μέτριας σκληρότητας.  
Θραυστήρας με σφυριά – σκληρά υλικά.  
Κυλινδρόμυλος – μαλακά υλικά.
  - β) Θραυστήρας με σιαγόνες – σκληρά υλικά.  
Θραυστήρας με σφυριά – υλικά μέτριας σκληρότητας.  
Κυλινδρόμυλος – μαλακά υλικά.
  - γ) Θραυστήρας με σιαγόνες – υλικά μέτριας σκληρότητας.  
Θραυστήρας με σφυριά – μαλακά υλικά.  
Κυλινδρόμυλος – σκληρά υλικά.
  - δ) Θραυστήρας με σιαγόνες – σκληρά υλικά.  
Θραυστήρας με σφυριά – μαλακά υλικά.  
Κυλινδρόμυλος – υλικά μέτριας σκληρότητας.
- 
60. Η πυκνότητα του νερού αποκτά τη μεγαλύτερη τιμή της στην περιοχή θερμοκρασίας γύρω από τους **4 °C**, όμως έχει παρατηρηθεί ότι μειώνεται συνεχώς με την αύξηση της θερμοκρασίας πάνω από τους **4 °C**. Το φαινόμενο οφείλεται:
- α) στη βαθμιαία διάσπαση των δεσμών του υδρογόνου μεταξύ των μορίων του νερού.
  - β) στη μεγάλη θερμοχωρητικότητα του νερού.
  - γ) στη θερμική διαστολή του νερού λόγω της αύξησης της κινητικής ενέργειας των μορίων του.
  - δ) Δεν ισχύει η παραπάνω παρατήρηση. Η πυκνότητα του νερού παραμένει σταθερή και ίση με  $1\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ .
-