

Διαγωνισμός εκπαιδευτικών – Χημεία

Ενδεικτικά θέματα

1. Ποια από τις παρακάτω δομές αντιστοιχεί σε αλκαλική γαία ;

 - a. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
 - b. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
 - c. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$
 - d. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
2. Ποια από τις ακόλουθες βάσεις είναι η ισχυρότερη;

 - a. AsH_3
 - b. NH_3
 - c. PH_3
 - d. SbH_3
3. Δίνεται η θερμοχημική εξίσωση σχηματισμού του νερού σε αέρια κατάσταση : $\text{H}_{2(g)} + 1/2 \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(g)} \quad \Delta H_f^0 = -242 \text{ KJ/mol}$
 Για το σχηματισμό του νερού σε υγρή κατάσταση, σύμφωνα με τη θερμοχημική εξίσωση $\text{H}_{2(g)} + 1/2 \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ η ΔH_f^0 μπορεί να είναι:

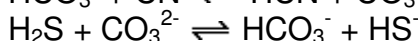
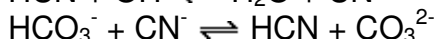
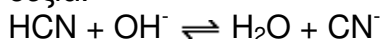
 - a. +242 KJ/mol
 - b. -286 KJ/mol
 - c. -198 KJ/mol
 - d. +198 KJ/mol
4. Ποια μαθηματική σχέση ισχύει για μια αυθόρμητη ενδόθερμη αντίδραση;

 - a. $\Delta G > 0$
 - b. $\Delta G = 0$
 - c. $\Delta S_{\text{σύμπαντος}} > 0$
 - d. $\Delta H < 0$
5. Η αντίδραση $2\text{A}(g) + \text{B}(g) \rightarrow \Gamma(g)$ πραγματοποιείται σε ένα στάδιο. Βάζουμε 4 mol του A και 3 mol του B σε δοχείο 1L. Όταν η ποσότητα του Γ γίνει 1 mol, η ταχύτητα σχηματισμού του Γ u_2 σε σχέση με την αντίστοιχη αρχική ταχύτητα u_1 θα είναι :

 - a. $u_2 = u_1/18$
 - b. $u_2 = u_1/9$
 - c. $u_2 = u_1/6$
 - d. $u_2 = 9u_1$
6. Για την αμφίδρομη αντίδραση: $\text{CO}_{(g)} + 2\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}_{(g)}$ η σχέση που συνδέει τις σταθερές K_c και K_p της χημικής ισορροπίας είναι:

 - a. $K_p = K_c$
 - b. $K_p = K_c(RT)^2$
 - c. $K_c = K_p(RT)^2$
 - d. $K_p = K_c(RT)^{-2}$

7. Καθεμιά από τις ακόλουθες αντιδράσεις είναι μετατοπισμένη προς τα δεξιά.



Ποιο από τα παρακάτω οξέα είναι το ισχυρότερο;

- HCO_3^-
 - H_2S
 - HCN
 - H_2O
8. Ένα διάλυμα περιέχει ένα ασθενές μονοπρωτικό οξύ με βαθμό ιοντισμού $\alpha < 0,1$. Προσθέτουμε H_2O , ώστε ο όγκος του διαλύματος να τριπλασιαστεί χωρίς να μεταβληθεί η θερμοκρασία. Η βαθμός ιοντισμού α' ($\alpha' < 0,1$) του τελικού διαλύματος δίνεται από τη σχέση :
- $\alpha' = 3\alpha$
 - $\alpha' = 3^{1/2}\alpha$
 - $\alpha' = 3\alpha^{1/2}$
 - $\alpha' = \alpha$

9. Αν σε διάλυμα στους 25°C ισχύει $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10[\text{OH}^-]$, ποιο είναι το pH του διαλύματος;
- 6,5
 - 7,5
 - 8,5
 - 9,5

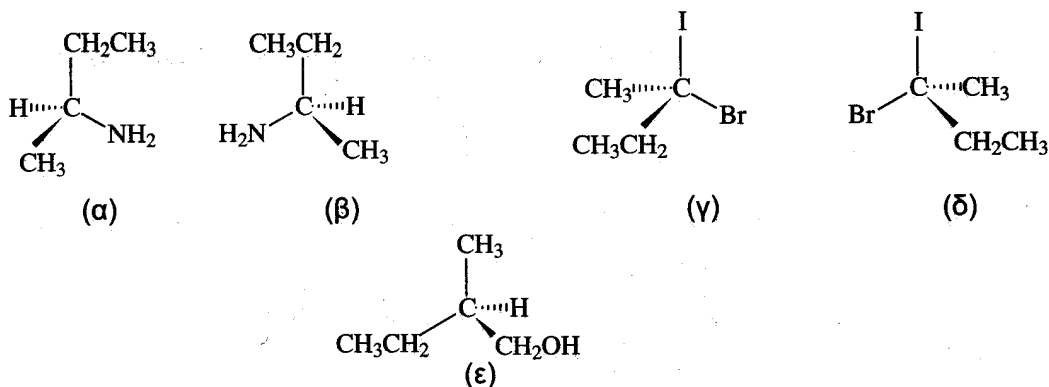
10. Τα παρακάτω δεδομένα λαμβάνονται από μια ογκομέτρηση εξουδετέρωσης 20mL ενός διαλύματος μονοπρωτικής βάσης 0,15M με πρότυπο διάλυμα HCl 0,1M.

V(HCl) σε mL	0	15	20	25	29	30	31	35	40	45
pH	10,8	10,2	10,1	9,8	9,6	6,3	3	2,8	2,6	2,3

Ποιο δείκτη θα διαλέγατε ανάμεσα σε αυτούς που δίνονται παρακάτω για την ογκομέτρηση (για κάθε δείκτη δίνεται η περιοχή pH αλλαγής χρώματος);

- Ηλιανθίνη (pH : 3 –4,5)
 - Μπλε της βρωμοθυμόλης (pH : 6 –7,5)
 - Φαινολοφθαλείνη (pH : 8 –10)
 - Κίτρινο αλιζαρίνης (pH : 10 – 12)
11. Αν α ο βαθμός ιοντισμού μιας ασθενούς μονοπρωτικής βάσης και K_b η σταθερά ιοντισμού της, τι από τα παρακάτω ισχύει ;
- $\alpha = K_b / (K_b + [\text{OH}^-])$
 - $\alpha = K_b \cdot (K_b + [\text{OH}^-])$
 - $\alpha = K_b / (K_b - [\text{OH}^-])$
 - $\alpha = K_b \cdot (K_b - [\text{OH}^-])$

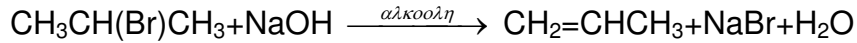
12. Μεταθετική χημική αντίδραση ανάμεσα σε δύο αντιδρώντα έχει ως μοναδικό προϊόν το άλας $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Τα αντιδρώντα σώματα είναι :
- Οξύ και βάση
 - Βάση και όξινο οξείδιο
 - Οξύ και βασικό οξείδιο
 - Βασικό οξείδιο και όξινο οξείδιο
13. Διάλυμα CuSO_4 και ZnSO_4 ηλεκτρολύεται με αδρανή ηλεκτρόδια. Ποια είναι τα προϊόντα που προκύπτουν κατά την ηλεκτρόλυση ;
- Cu στην κάθοδο και O_2 στην άνοδο
 - H_2 στην κάθοδο και O_2 στην άνοδο
 - Zn στην κάθοδο και O_2 στην άνοδο
 - Zn στην κάθοδο και SO_2 στην άνοδο
14. Πόσα από τα ισομερή μονοχλωροπαράγωγα του 2-μέθυλο βουτανίου παρουσιάζουν εναντιομέρεια ;
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
15. Η ενώσεις που έχουν R στερεοδιάταξη είναι :



- (β) και (γ)
 - (α), (β) και (ε)
 - (α) και (δ)
 - (β), (γ) και (ε)
16. Ποια από τις παρακάτω ενώσεις ανάγει τα αντιδραστήρια Tollens και Fehling και αντιδρά με HCN ;
- Βουτανάλη
 - 2-βουτανόλη
 - βουτανόνη
 - γαλακτικό οξύ
17. Κατά την οξειδωση της ένωσης X με όξινο υδατικό διάλυμα διχρωμικού καλίου παράγεται η ένωση Ψ με Μ.Τ. $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$. Η Ψ δεν ανάγει το φελίγγειο υγρό. Ο Σ.Τ. της X είναι :
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

- b. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3$
- c. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$
- d. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$

18. Προτείνετε έναν μηχανισμό για την αντίδραση :



- a. E1
- b. E2
- c. $\text{S}_{\text{N}}1$
- d. $\text{S}_{\text{N}}2$

19. Η τριάδα αντιδραστηρίων που περιέχει μόνο πυρηνόφιλα αντιδραστήρια είναι :

- a. CH_3^- , NO_2^+ , NH_3
- b. CH_3^+ , OH^- , NH_3
- c. CH_3^- , OH^- , NH_3
- d. CH_3^+ , NO_2^+ , NH_3

20. Έστω στοιχείο X με ατομικό αριθμό $Z=14$. Ποιος είναι ο ατομικός αριθμός στοιχείου που ανήκει στην ίδια ομάδα με το X ;

- a. 81
- b. 82
- c. 49
- d. 51

Σωστές απαντήσεις

- 1. a
- 2. b
- 3. b
- 4. c
- 5. c
- 6. d
- 7. b
- 8. b
- 9. a
- 10. b
- 11. a
- 12. d
- 13. a
- 14. b
- 15. d
- 16. a
- 17. c
- 18. b
- 19. c
- 20. b