ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2-4: 30 ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

**1.** Για την αντίδραση, 2ΝΟ(g) + F2(g) → 2NO2F(g), πως σχετίζεται η ταχύτητα σχηματισμού του ΝΟ2F (υ1) με την ταχύτητα κατανάλωσης του F2 (υ2);

Α) υ2 = 2·υ1 Β) υ1 = 2·υ2 Γ) υ2 = −2·υ1 Δ) υ1 = −2·υ2

**2.** Σε θερμοκρασία Τ, το ΝΟ2(g) διασπάται σύμφωνα με την εξίσωση: 2ΝΟ2(g) → 2ΝΟ(g) + Ο2(g)

Σε ένα πείραμα η συγκέντρωση του ΝΟ2(g) μειώνεται από 0,01 Μ σε 0,005 Μ σε χρονικό διάστημα 100 s. Ποια η μέση ταχύτητα κατανάλωσης του ΝΟ2(g) στο παραπάνω χρονικό διάστημα;

Α) 0,01 Μ·s−1 Β) 10−4 Μ·s−1 Γ) 5·10−5 Μ·s−1 Δ) 2,5·10−5 Μ·s−1

**3.** Σε μία ετερογενή χημική ισορροπία στην οποία συμμετέχουν στερεά και αέρια σώματα:

Α) οι δύο αντίθετης φοράς αντιδράσεις έχουν ταχύτητα ίση με το 0

B) το αντιδρών σε έλλειμμα έχει καταναλωθεί πλήρως

Γ) το στερεό αντιδρών δεν συμμετέχει στην αντίδραση

Δ) το στερεό αντιδρών δεν συμμετέχει στην έκφραση της σταθεράς (Κc) της ισορροπίας

**4.** Θεωρήστε τη χημική ισορροπία που ακολουθεί. 2SO2(g) + O2(g) <--->2SO3(g) Σε ποια από τις περιπτώσεις που ακολουθούν δεν μπορεί να αποκατασταθεί η παραπάνω χημική ισορροπία;

A) Αν στο δοχείο της αντίδρασης εισάγουμε αρχικά μόνο 0,75 mol SO2(g)

B) Αν στο δοχείο της αντίδρασης εισάγουμε αρχικά μόνο 0,25 mol SO2(g) και 0,25 mol SO3(g)

Γ) Αν στο δοχείο της αντίδρασης εισάγουμε αρχικά μόνο 1 mol SO3(g)

Δ) Αν στο δοχείο της αντίδρασης εισάγουμε αρχικά μόνο 0,50 mol O2(g) και 0,50 mol SO3(g)

**5.** Κατά τη διάρκεια της αντίδρασης: Α(s) + 2Β(g) → 3Γ(g), αν ο ρυθμός μεταβολής της συγκέντρωσης του B, είναι υ1 και ο ρυθμός μεταβολής της συγκέντρωσης του Γ είναι υ2, τότε ο λόγος υ1/υ2 είναι ίσος με:

Α) 2/3 Β) 3/2 Γ) 1/2 Δ) 1/3

**6.** Σε δοχείο εισάγονται 0,2 mol SO2 και 0,15 mol O2 και διεξάγεται η αντίδραση: 2SO2(g) + O2(g) → 2SO3(g). Ποια η θεωρητική ποσότητα για το σχηματιζόμενο SO3(g);

A) 0,05 mol B) 0,15 mol Γ) 0,20 mol Δ) 0,30 mol

**7.** Σε μία αμφίδρομη αντίδραση Α <---> Β και για την αντίδραση προς τα δεξιά έχουμε τα εξής δεδομένα: Εa = 145 kJ·mol−1 και ΔH = 69 kJ·mol−1. Ποια η τιμή της ενέργειας ενεργοποίησης για την αντίστροφη αντ/ση;

A) 145 kJ·mol−1  Β) 76 kJ·mol−1 Γ) 69 kJ·mol−1 Δ) 214 kJ·mol−1

**8.** Σε δοχείο σταθερού όγκου εισάγουμε ποσότητες CO(g) και Η2(g) και αποκαθίσταται η ισορροπία:

CO(g) + 2H2(g) <---> CH3OH(g), ΔΗ < 0.

Ποια από τις μεταβολές που ακολουθούν θα ισχύει με την αύξηση της θερμοκρασίας του συστήματος;

Α) Αύξηση της ποσότητας της CH3OH(g) B) Μείωση της ποσότητας του CO(g)

Γ) Μείωση της σταθεράς της ισορροπίας (Κc) Δ) Αύξηση της απόδοσης της αντίδρασης

**9.** Η ενέργεια ενεργοποίησης (Εa) μιας αντίδρασης:

Α) μπορεί να είναι θετική ή αρνητική, ανάλογα με το αν η αντίδραση είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη

Β) είναι μικρότερη από την ενθαλπία των αντιδρώντων αλλά μεγαλύτερη από την ενθαλπία των προϊόντων

Γ) είναι μικρότερη τόσο από την ενθαλπία των αντιδρώντων όσο και από την ενθαλπία των προϊόντων

Δ) είναι η απαιτούμενη ενέργεια για το σχηματισμό του ενεργοποιημένου συμπλόκου

**10.** Η ισορροπία που περιγράφεται από την εξίσωση: Α + 2Β <---> 2Γ, ΔΗ < 0 έχει σε ορισμένη θερμοκρασία Τ1 σταθερά Kc1 = 4, ενώ η ισορροπία: 2Γ <---> 2Β + Α έχει σε θερμοκρασία Τ2 > Τ1 σταθερά Kc2. Για την τιμή της σταθεράς Kc2 ισχύει:

A) Kc2 = 4 Β) Kc2 > 0,25 Γ) Kc2 > 4 Δ) Kc2 = 0,25

**11.** Η τιμή της σταθεράς χημικής ισορροπίας Κc, δεν εξαρτάται από:

Α) τους συντελεστές μιας συγκεκριμένης αντίδρασης

Β) τη φύση των σωμάτων που μετέχουν στην αντίδραση

Γ) τη θερμοκρασία

Δ) τις συγκεντρώσεις των σωμάτων στη χημική ισορροπία

**12**. H μονάδα της σταθεράς της χημικής ισορροπίας μιας αντίδρασης:

Α) είναι το 1 Μ, για όλες τις χημικές ισορροπίες

Β) είναι η ίδια για όλες τις ισορροπίες

Γ) εξαρτάται από τους συντελεστές των αερίων που συμμετέχουν στην ισορροπία

Δ) είναι η ίδια για όλες τις ισορροπίες στις οποίες συμμετέχουν μόνο αέρια σώματα

**13.** Κατά τη διάρκεια διεξαγωγής της αντίδρασης, 5Βr−(aq) + BrO3−(aq) + 6H3Ο+(aq) → 3Br2(aq) + 9H2O(ℓ), υπό σταθερή θερμοκρασία, ποια από τις προτάσεις ή σχέσεις που ακολουθούν είναι η σωστή;

Α) Το pH του διαλύματος αυξάνεται

Β) Ο ρυθμός κατανάλωσης των ιόντων Βr− είναι πενταπλάσιος από το ρυθμό κατανάλωσης των ιόντων Η3Ο+

Γ) Ο ρυθμός κατανάλωσης των ιόντων Βr− είναι εξαπλάσιος από το ρυθμό κατανάλωσης των ιόντων Η3Ο+

Δ) Η ταχύτητα της αντίδρασης δίνεται από τη σχέση υ = 6/5 Δ[Br]/Δt

**14.** Σε διάλυμα οξαλικού οξέος, (COOH)2, προστίθενται διάλυμα KMnO4 οξινισμένο με H2SO4. Η ταχύτητα της αντίδρασης που πραγματοποιείται:

Α) συνεχώς ελαττώνεται με την πάροδο του χρόνου

Β) αρχικά είναι μικρή, στη συνέχεια αυξάνεται θεαματικά και τελικά ελαττώνεται

Γ) είναι σταθερή

Δ) συνεχώς αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου

**15**. Σε δοχείο έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία: 2 ICl(s) <---> I2(s) + Cl2(g)

Ποια από τις παρακάτω μεταβολές θα έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της ποσότητας του Cl2(g) που περιέχεται στο δοχείο στη νέα ισορροπία, σε σχέση με την αρχική;

Α) Η απομάκρυνση ποσότητας I2(s)

Β) Η προσθήκη επιπλέον ποσότητας ICl(s)

Γ) Η απομάκρυνση ποσότητας Cl2(g)

Δ) Η αύξηση του όγκου του δοχείου

**16.** Σε δοχείο σταθερού όγκου και σε θερμοκρασία T1 έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία:

Α(s) + Β(g) <---> 2Γ(g), ΔH > 0

Το μείγμα των δύο αερίων ασκεί πίεση ίση με P1. Θερμαίνουμε το δοχείο της ισορροπίας σε θερμοκρασία 2T1 και αποκαθίσταται νέα χημική ισορροπία στην οποία το αέριο μείγμα μπορεί να ασκεί πίεση ίση με:

Α) Ρ1 Β) 0,5Ρ1 Γ) 2Ρ1 Δ) 2,2Ρ1

**17.** Ένας καταλύτης μειώνει το χρόνο αποκατάστασης της ισορροπίας, A <---> 2Β:

A) μετακινώντας την ισορροπία προς τα δεξιά

B) αυξάνοντας την ενέργεια ενεργοποίησης και των δύο αντίθετης φοράς αντιδράσεων

Γ) μειώνοντας την ενθαλπία της αντίδρασης, A <---> 2Β

Δ) μειώνει την ενέργεια ενεργοποίησης και των δύο αντίθετης φοράς αντιδράσεων

**18.** Η αύξηση της συγκ/σης των αντιδρώντων σε μία χημική αντίδραση αυξάνει την ταχύτητά της , καθώς:

A) η ενέργεια ενεργοποίησης μειώνεται

Β) η ενέργεια ενεργοποίησης αυξάνεται

Γ) αυξάνεται η μέση ταχύτητα των αντιδρώντων μορίων

Δ) αυξάνεται η συχνότητα των συγκρούσεων μεταξύ των αντιδρώντων μορίων

**19**. Ποιο από τα παρακάτω μεγέθη που αντιστοιχούν σε μία χημική αντίδραση A(g) → B(g) μπορεί να πάρει και αρνητικές τιμές;

Α) Η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης

Β) Η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίστροφης αντίδρασης, B(g) → A(g)

Γ) Η ταχύτητα της αντίδρασης

Δ) Η ενθαλπία της αντίδρασης

**20.** Με ποιον από τους παρακάτω τρόπους δεν μπορεί να αυξηθεί η ταχύτητα μιας αντίδρασης;

Α) Με την αύξηση της θερμοκρασίας

Β) Με την προσθήκη καταλύτη

Γ) Με την αύξηση του όγκου του δοχείου σε μία αντίδραση μεταξύ αερίων

Δ) Με την αύξηση της επιφάνειας επαφής των στερεών αντιδρώντων

**21.** Θεωρείστε τις ισορροπίες (1) και (2) που ακολουθούν με σταθερές ισορροπίας Kc1 και Kc2, αντίστοιχα, στην ίδια θερμοκρασία.

SO2(g) + 1/2 O2(g) <---> SO3(g) (1) 2SO3(g) <---> 2SO2(g) + O2(g) (2)

Μεταξύ των σταθερών Kc1 και Kc2 ισχύει η σχέση:

A) Kc1 = Kc2 B) Kc12 \* Kc2 =1 Γ) Kc22 = 1/Kc1 Δ) 2Kc1 = Kc2

**22.** Φιάλη περιέχει υδατικό διάλυμα στο οποίο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:

Co2+(aq) + 4Cl−(aq) <---> CoCl42−(aq)

(ροζ) (μπλε)

Με θέρμανση, το χρώμα του διαλύματος μετατρέπεται σε σκούρο μπλε. Επομένως η αντίδραση προς τα δεξιά:

Α) είναι εξώθερμη και η τιμή της σταθεράς Kc αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας

Β) είναι ενδόθερμη και η τιμή της σταθεράς Kc αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας

Γ) είναι εξώθερμη και η τιμή της σταθεράς Kc μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας

Δ) είναι ενδόθερμη και η τιμή της σταθεράς Kc μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας

**23.** Σε δοχείο έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία:

2Α(g) + Β(s) <---> Γ(g) + Δ(g)

Tι αποτέλεσμα θα έχει η μείωση του όγκου του δοχείου υπό σταθερή θερμοκρασία;

Α) Η ισορροπία κατευθύνεται προς τα δεξιά

Β) Η ισορροπία κατευθύνεται προς τα αριστερά

Γ) Οι δύο αντίθετης φοράς ταχύτητες (υ1 και υ2) αυξάνονται αλλά παραμένουν ίσες μεταξύ τους και επομένως δεν μεταβάλλεται η θέση της χημικής ισορροπίας

Δ) Οι συγκεντρώσεις των σωμάτων Α(g), Γ(g) και Δ(g) δεν μεταβάλλονται

**24**. Σε δοχείο εισάγονται 1 mol A(g) και 1 mol B(g) και αποκαθίσταται η ισορροπία:

A(g) + B(g) <---> 2Γ(g), ΔΗ < 0.

Ποια από τις μεταβολές που ακολουθούν θα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του χρόνου αποκατάστασης της ισορροπίας χωρίς μεταβολές στις ποσότητες των τριών συστατικών της ισορροπίας;

Α) Η μείωση του όγκου του δοχείου της αντίδρασης

Β) Η αύξηση του όγκου του δοχείου της αντίδρασης

Γ) Η αύξηση της θερμοκρασίας

Δ) Η μείωση της θερμοκρασίας

**25**. Σε υδατικό διάλυμα συνυπάρχουν ποσότητα στερεού σώματος Α και η διαλυμένη ουσία Β σε συγκέντρωση c και με την πάροδο του χρόνου αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:

A(s) + B(aq) <---> Γ(aq) + Δ(aq), ΔΗ > 0

Ποια από τις μεταβολές που ακολουθούν θα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του χρόνου αποκατάστασης της ισορροπίας χωρίς μεταβολές στις ποσότητες των τεσσάρων συστατικών στην ισορροπία;

Α) Η αύξηση της εξωτερικής πίεσης

Β) Η αύξηση της θερμοκρασίας του διαλύματος

Γ) Η μείωση της θερμοκρασίας του διαλύματος

Δ) Η αύξηση της επιφάνειας επαφής του A(s)

**26.** Για την αντίδραση: H2(g) + I2(g) → 2HI(g), η τιμή της ενέργειας ενεργοποίησης της αντίδρασης προς τα δεξιά είναι 334 kJ, ενώ για την αντίστροφη αντίδραση η τιμή της ενέργειας ενεργοποίησης είναι 278 kJ. Από τα δεδομένα αυτά συμπεραίνουμε ότι αντίδραση H2(g) + I2(g) → 2HI(g):

Α) είναι εξώθερμη και ισχύει: ∆H = −56 kJ

Β) είναι εξώθερμη και ισχύει: ∆H = +56 kJ

Γ) είναι ενδόθερμη και ισχύει: ∆H = −56 kJ

Δ) είναι ενδόθερμη και ισχύει: ∆H = +56 kJ

**27.** Σε ανοικτή φιάλη και υπό σταθερή θερμοκρασία διεξάγεται η αντίδραση:

MgCO3(s) + 2HCl(aq) → MgCl2(aq) + H2O(ℓ) + CO2(g) . Κατά τη διάρκεια της αντίδρασης αυτής:

A) η [Cl−] του διαλύματος αυξάνεται

B) το pH του διαλύματος μειώνεται

Γ) η συγκέντρωση των ιόντων Μg2+ του διαλύματος μειώνεται

Δ) η μάζα του διαλύματος μειώνεται

**28**. Σε δοχείο εισάγεται 1 mol A(s) και αποκαθίσταται η ισορροπία:

2Α(s) <---> 2B(s) + Γ(g).

Στην ισορροπία η ποσότητα του Β(s) προσδιορίστηκε ίση με x mol. H απόδοση (α) της αντίδρασης είναι:

Α) α = x B) α = 2x Γ) α = x/2 Δ) Δεν μπορεί να προσδιοριστεί από αυτά τα δεδομένα

**29**. Σε δοχείο έχει αποκατασταθεί ισορροπία:

4ΗCl(g) + O2(g) <---> 2H2Ο(g) + 2Cl2(g), ΔΗ < 0.

Η θερμοκρασία αυξάνεται και αποκαθίσταται νέα χημική ισορροπία. Με την αύξηση της θερμοκρασίας:

Α) η ταχύτητα της αντ/σης προς τα δεξιά αυξάνεται ενώ η ταχύτητα της αντ/σης προς τα αριστερά μειώνεται

Β) η ταχύτητα της αντ/σης προς τα δεξιά μειώνεται ενώ η ταχύτητα της αντ/σης προς τα αριστερά αυξάνεται

Γ) και οι δύο αντίθετης φοράς αντιδράσεις αυξάνονται

Δ) και οι δύο αντίθετης φοράς αντιδράσεις μειώνονται

**30.** Σε δοχείο έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία: Ν2(g) + 3H2(g) <---> 2NH3(g). Με τη μείωση του όγκου υπό σταθερή θερμοκρασία η ισορροπία μετατοπίζεται προς:

Α) τα αριστερά, καθώς η ταχύτητα της αντίδρασης προς τα αριστερά γίνεται μεγαλύτερη από την ταχύτητα της αντίδρασης προς τα δεξιά

Β) τα αριστερά, αλλά οι δύο αντίθετης φοράς ταχύτητες δεν μεταβάλλονται

Γ) τα δεξιά, αλλά οι δύο αντίθετης φοράς ταχύτητες δεν μεταβάλλονται

Δ) τα δεξιά καθώς αρχικά και μέχρι την αποκατάσταση της νέας ισορροπίας η ταχύτητα της αντίδρασης προς τα δεξιά γίνεται μεγαλύτερη από την ταχύτητα της αντίδρασης προς τα αριστερά