

Πόσα μόρια ATP παράγονται κατά την αναερόβια μετατροπή του 1,3-διφωσφογλυκερικού σε γαλακτικό οξύ;

A. 3 B. 2 Γ. κανένα Δ. 1

Σωστή απάντηση το B

Η αφυδρογονάση της 6-P γλυκόζης συμμετέχει:

- A. στη γλυκονεογένεση
- B. στη σύνθεση του γλυκογόνου
- Γ. στο δρόμο των φωσφορικών πεντοζών
- Δ. στη γλυκογονόλυση

Σωστή απάντηση το Γ

Ο καρδιακός μυς μπορεί να αντλήσει το γαλακτικό οξύ από το αίμα και να το χρησιμοποιήσει ως καύσιμο. Υπολογίστε πόσα μόρια ATP θα παραχθούν από την πλήρη οξείδωση ενός μορίου γαλακτικού οξέος στον καρδιακό μυ, γνωρίζοντας ότι η πλήρης οξείδωση της γλυκόζης στον ιστό αυτό αποδίδει 30 μόρια ATP.

A. 12,5 B. 14 Γ. 10 Δ. 15

Γαλακτικό + NAD^+ \rightarrow πυροσταφυλικό + NADH κυτταρ.

Πυροσταφυλικό + NAD^+ \rightarrow ακετυλοCoA + NADH μιτοχ.

ακετυλοCoA \rightarrow κύκλος κιτρικού και οξειδωτική φωσφορυλίωση

Σωστή απάντηση το B

Ποιος από τους παρακάτω μεταβολίτες αποτελεί προϊόν του αερόβιου καταβολισμού του πυροσταφυλικού οξέος;

- A. γαλακτικό
- B. αιθανόλη
- Γ. ακετυλο-CoA
- Δ. γλυκόζη

Σωστή απάντηση το Γ

Δότης των γλυκοζυλομάδων για τη σύνθεση του γλυκογόνου είναι η:

A. 6P-γλυκόζη

B. 1P-γλυκόζη

Γ. γλυκόζη

Δ. UDP-γλυκόζη

Σωστή απάντηση το Δ

Ποια από τις παρακάτω προτάσεις ΔΕΝ είναι σωστή;

A. Υψηλά επίπεδα ινσουλίνης στο αίμα ενεργοποιούν την συνθάση του γλυκογόνου

B. Σε μια κατάσταση έκτακτης ανάγκης ενεργοποιείται η αποικοδόμηση του γλυκογόνου

Γ. Σε μια κατάσταση έκτακτης ανάγκης ενεργοποιείται η λιπόλυση

Δ. υψηλά επίπεδα γλυκαγόνης στο αίμα ενεργοποιούν τη σύνθεση του γλυκογόνου

Σωστή απάντηση το Δ

Ποια ένζυμα καταλύουν την σύνθεση του φωσφοενολοπυροσταφυλικού από πυροσταφυλικό κατά την γλυκονεογένεση;

Α. κινάση του πυροσταφυλικού και καρβοξυλάση του πυροσταφυλικού

Β. κινάση του πυροσταφυλικού και φωσφοενολοπυροσταφυλική καρβοξυκινάση

Γ. καρβοξυλάση του πυροσταφυλικού και φωσφοενολοπυροσταφυλική καρβοξυκινάση

Δ. κινάση του πυροσταφυλικού και ενολάση

Σωστή απάντηση το Γ

Ποιος είναι ο ρόλος της γλυκοκίνης (η γλυκογονίνης);

A. Αποτελεί το ένζυμο σύνθεσης του γλυκογόνου

B. Σχηματίζει τον πυρήνα του γλυκογόνου

Γ. Σχηματίζει τις διακλαδώσεις του γλυκογόνου

Δ. Περιορίζει το μέγεθος του γλυκογόνου, υδρολύοντας τους $\alpha(1\rightarrow6)$ γλυκολυτικούς δεσμούς

Σωστή απάντηση το B

Πόσα μόρια ακετυλο-CoA απαιτούνται για τη σύνθεση ενός μορίου γλυκόζης μέσω του γλυοξυλικού κύκλου και της γλυκονεογένεσης.

A. 12

B. 3

Γ. 6

Δ. 4

Σωστή απάντηση το Δ

Ποια από τις παρακάτω προτάσεις σχετικά με τον κύκλο του κιτρικού οξέος ΔΕΝ είναι σωστή;

Α. Οξειδώνει μονάδες δύο ατόμων άνθρακα, παράγοντας CO_2

Β. Αποτελεί την πύλη εισόδου στον αερόβιο μεταβολισμό οποιουδήποτε μορίου μπορεί να μετασχηματιστεί σε ακετυλομάδες

Γ. Αποτελεί πηγή πρόδρομων δομικών μονάδων που απαιτούνται για τη σύνθεση άλλων σημαντικών για το κύτταρο μορίων

Δ. Παράγει ηλεκτρόνια υψηλής ενέργειας στη μορφή του NADH και του FADH_2

Ε. Απαιτεί την κατανάλωση οξαλοξικού οξέος

Σωστή απάντηση το Ε

Η συνθάση του κιτρικού:

A. Καταλύει την υδρόλυση ενός ενδιάμεσου θειεστέρα υψηλής ενέργειας

B. Δεν αναστέλλεται από το ηλεκτρυλο-CoA

Γ. Καταλύει μια αντίδραση ενός σταδίου

Δ. Καταλύει μια ουσιαστικά αντιστρεπτή αντίδραση

Σωστή απάντηση το A

Σε ποιο/α μέρος/η του μιτοχονδρίου βρίσκονται τα ένζυμα του κύκλου του κιτρικού οξέος;

A. Εσωτερική μεμβράνη

B. Εσωτερική μεμβράνη και διαμεμβρανικός χώρος

Γ. Μήτρα

Δ. Μήτρα και εσωτερική μεμβράνη

Σωστή απάντηση το Δ

Ποιος από τους παρακάτω μεταβολίτες **ΔΕΝ** μπορεί να αξιοποιηθεί από το ζωικό κύτταρο για την καθαρή σύνθεση γλυκόζης;

- A. οξαλοξικό οξύ
- B. αλανίνη
- Γ. γλυκερίνη
- Δ. ακέτυλο-CoA

Σωστή απάντηση το Δ

Η ταχύτητα σύνθεσης του ATP ελέγχεται από τη διαθεσιμότητα του:

A. ADP

B. κιτρικού

Γ. NADH

Δ. πυροσταφυλικού

Σωστή απάντηση το A

Πόσα πρωτόνια αντλούνται για κάθε μόριο NADH που οξειδώνεται μέσω της αλυσίδας μεταφοράς ηλεκτρονίων;

A. 4

B. 8

Γ. 10

Δ. 12

Σωστή απάντηση το Γ

Κατά τη διάρκεια της αερόβιας γλυκόλυσης στους μύες, τα ηλεκτρόνια που μεταφέρονται στην φωσφορική διϋδροξυακετόνη εισέρχονται στην μιτοχονδριακή αλυσίδα μεταφοράς ηλεκτρονίων στο:

- A. Σύμπλοκο I
- B. Σύμπλοκο III,
- Γ. Κυτόχρωμα c
- Δ. Συνέζυμο Q

Σωστή απάντηση το Δ

Το σύμπλοκο II της αναπνευστικής αλυσίδας:

A. Εντοπίζεται στην μιτοχονδριακή μήτρα

B. Αντλεί πρωτόνια από την μιτοχονδριακή μήτρα στον διαμεμβρανικό χώρο

Γ. Οξειδώνει το ηλεκτρικό και ανάγει το συνένζυμο Q

Δ. Δεν περιέχει κέντρα πρωτεϊνών Fe-S

Σωστή απάντηση το Γ

Τέσσερις μεταφορείς ηλεκτρονίων a, b, c και d των οποίων η ανηγμένη και η οξειδωμένη μορφή μπορούν να διακριθούν φασματοφωτομετρικά απαιτούνται για την αναπνοή σ' ένα βακτηριακό σύστημα μεταφοράς ηλεκτρονίων στο μοριακό οξυγόνο. Παρουσία κατάλληλων υποστρωμάτων και οξυγόνου, προστέθηκαν τρεις διαφορετικοί αναστολείς, οι οποίοι αναστέλλουν την αναπνοή δίνοντας την κατανομή ανηγμένων και οξειδωμένων μορφών των μεταφορέων ηλεκτρονίων που παρατηρούμε στον παρακάτω πίνακα, όπου + παριστά την πλήρη οξειδωμένη μορφή και – την πλήρη ανηγμένη μορφή αντίστοιχα.

Αναστολείς	a	b	c	d
1	+	+	-	+
2	-	-	-	+
3	+	-	-	+

Προσδιορίστε τη σειρά των ενδιάμεσων μεταφορέων στην αλυσίδα μεταφοράς ηλεκτρονίων από τα υποστρώματα στο O₂.

Απάντηση

c, b, a, d, O₂

Ποια από τις παρακάτω προτάσεις σχετικά με την συνθάση του ATP **ΔΕΝ** είναι σωστή;

- A. Είναι μια αντλία πρωτονίων
- B. Αποτελείται από επτά πολυπεπτιδικές αλυσίδες
- Γ. Είναι ένας περιστρεφόμενος μοριακός κινητήρας
- Δ. Αναστέλλεται από την ολιγομυκίνη

Σωστή απάντηση το B

Ποια από τις παρακάτω προτάσεις σχετικά με τις αποσυζευκτικές ουσίες **ΔΕΝ** είναι σωστή;

A. Έχουν υδρόφοβο χαρακτήρα

B. Μεταφέρουν πρωτόνια διαμέσου της εσωτερικής μιτοχονδριακής μεμβράνης

Γ. Δεν επηρεάζουν τη σύνθεση του ATP

Δ. Δεν επηρεάζουν την ροή των ηλεκτρονίων από το NADH προς το O₂

Σωστή απάντηση το Γ

Κατά τις αντιδράσεις της β-οξειδωσης ενός μορίου λιπαρού οξέος με άρτιο αριθμό ατόμων άνθρακα, παράγονται 8 μόρια NADH και 6 μόρια FADH₂. Να προσδιορίσετε τον αριθμό των ατόμων άνθρακα καθώς και των διπλών δεσμών (αν υπάρχουν).

- A. 16 άτομα άνθρακα και 1 διπλός δεσμός
- B. 18 άτομα άνθρακα και κανέναν διπλό δεσμό
- Γ. 16 άτομα άνθρακα και 2 διπλοί δεσμοί
- Δ. 18 άτομα άνθρακα και 2 διπλοί δεσμοί

Σωστή απάντηση το Δ

Όταν το σημασμένο με ^{14}C λιπαρό οξύ $^{14}\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11}\text{COOH}$ που χορηγείται με τη διατροφή σε ένα ποντίκι διασπαστεί μέσω των αντιδράσεων της β -οξειδωσης, η ραδιενέργεια θα βρεθεί στο:

- A. ακέτυλο-CoA
- B. β -υδροξυ-βουτυρυλο- CoA
- Γ. παλμίτυλο- CoA
- Δ. προπιόνυλο- CoA

Σωστή απάντηση το Δ

Ποια από τις παρακάτω προτάσεις που αφορούν τη σύνθεση των λιπαρών οξέων **ΔΕΝ** είναι σωστή;

A. Πραγματοποιείται στο κυτταρόπλασμα

B. Ως φορέας της ακετυλομάδας χρησιμοποιείται το ACP

Γ. Ως δότης των ηλεκτρονίων χρησιμοποιείται το NADH

Δ. Η προσθήκη των διανθρακικών ομάδων στην επεκτεινόμενη ανθρακική αλυσίδα συντελείται με αποκαρβοξυλίωση του μηλονυλο-CoA

Σωστή απάντηση το Γ

Ποιος από τους παρακάτω τύπους αντιδράσεων ΔΕΝ συμπεριλαμβάνεται στον επαναλαμβανόμενο κύκλο των γεγονότων που συνθέτουν ένα κορεσμένο λιπαρό οξύ;

- A. Φωσφορυλίωση
- B. Αναγωγή
- Γ. Συμπύκνωση
- Δ. Αφυδάτωση

Σωστή απάντηση το A

Εξηγείστε γιατί η «καθαρή» σύνθεση οξαλοξικού στα θηλαστικά είναι δυνατή μόνο από την οξείδωση των λιπαρών οξέων με περιττό αριθμό ατόμων άνθρακα και όχι από την οξείδωση των λιπαρών οξέων με άρτιο αριθμό ατόμων άνθρακα.

Μέσω της β-οξείδωσης τα λιπαρά οξέα με άρτιο αριθμό ατόμων άνθρακα διασπώνται σε μονάδες ακετυλο-CoA, η ακετυλομάδα των οποίων χάνεται ως CO₂ στις δύο οξειδωτικές αποκαρβοξυλιώσεις του κύκλου του κιτρικού οξέος και συνεπώς δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την «καθαρή» σύνθεση οξαλοξικού. Τα λιπαρά οξέα με περιττό αριθμό ατόμων άνθρακα δίνουν μέσω της β-οξείδωσης και ένα μόριο προπιόνυλο-CoA, το οποίο μετατρέπεται σε ηλεκτρυλο-CoA και οδηγεί σε «καθαρή» σύνθεση οξαλοξικού.

Συγκρίνεται την οξείδωση και τη σύνθεση των λιπαρών οξέων ως προς:

(α) την κυτταρική θέση

(β) το φορέα των ακετυλομάδων

(γ) τα συνένζυμα των οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων

(δ) τη στερεοχημεία των ενδιάμεσων

(ε) την οργάνωση των ενζυμικών συστημάτων.

(α) η οξείδωση γίνεται στα μιτοχόνδρια, ενώ η σύνθεση στο κυτταρόπλασμα.

(β) φορέας της ακετυλομάδας κατά την οξείδωση είναι το ακετυλο-CoA, ενώ κατά τη σύνθεση το ACP.

(γ) κατά την οξείδωση χρησιμοποιείται το FAD και το NADH, ενώ κατά τη σύνθεση το NADPH.

(δ) κατά την οξείδωση σχηματίζεται το L-ισομερές, ενώ κατά τη σύνθεση D-ισομερές.

(ε) τα ένζυμα της σύνθεσης είναι οργανωμένα σε ένα γιγάντιο πρωτεϊνικό μόριο, ενώ της οξείδωσης όχι.

Ποια από τις ακόλουθες προτάσεις σχετικά με την αντίδραση που καταλύεται από την καρβοξυλάση του ακέτυλο-CoA **ΔΕΝ** είναι σωστή;

- A. απαιτεί βιοτίνη
- B. δεν απαιτεί παροχή ενέργειας
- Γ. απαιτεί την κατανάλωση HCO_3^-
- Δ. σχηματίζει μηλονυλο-CoA

Σωστή απάντηση το B

Κάθε αύξηση κατά δύο άτομα άνθρακα του μήκους της ανθρακικής αλυσίδας των κορεσμένων λιπαρών οξέων αποδίδει κατά την πλήρη οξειδωσή του λιπαρού οξέος:

- A. 14 επιπλέον μόρια ATP
- B. 10 επιπλέον μόρια ATP
- Γ. το ίδιο ποσό ενέργειας
- Δ. 10 λιγότερα μόρια ATP

Σωστή απάντηση το A

Ποια ή ποιες από τις παρακάτω φράσεις που αφορούν την β-οξείδωση ενός mol παλμιτικού οξέος (16:0) ξεκινώντας από το ελεύθερο λιπαρό οξύ στο κυτταρόπλασμα είναι σωστή/ές.

1. Η ενεργοποίησή του απαιτεί την κατανάλωση του ισοδύναμου δύο mol ATP.
2. Παράγεται πυροφωσφορικό (PPi).
3. Η καρνιτίνη λειτουργεί ως αποδέκτης ηλεκτρονίων.
4. Σχηματίζονται 8 mol FADH₂.
5. Σχηματίζονται 8 mol ακέτυλο-CoA.

Σωστά τα 1, 2 και 5

Μετά από 5νθήμερη νηστεία ποιοι από τους παρακάτω μεταβολικούς δρόμους είναι ενεργοί;

A. Η σύνθεση των κετονοσωμάτων στο ήπαρ .

B. Η γλυκονεογένεση στο ήπαρ .

Γ. Η αποικοδόμηση του γλυκογόνου στο ήπαρ.

Δ. Η διάσπαση των τριγλυκεριδίων στον λιπώδη ιστό .

A, B, και Δ.

Για την πραγματοποίηση της αντίδρασης τρανσαμίνωσης απαιτείται:

- A. διφωσφορική θειαμίνη
- B. φωσφορική πυριδοξάλη
- Γ. φωσφορική πυριδοξαμίνη
- Δ. Βιταμίνη B₆ (πυριδοξίνη)

Σωστή απάντηση το B

Η σύνδεση ενός μορίου ουμπικουϊίνης πάνω σε μια πρωτεΐνη:

- A. Αποτελεί ένα ασθενές σήμα για αποικοδόμηση
- B. Αποκαθιστά την τριτοταγή δομή της πρωτεΐνης
- Γ. Οδηγεί την πρωτεΐνη στο πρωτεάσωμα
- Δ. Δεν απαιτεί την κατανάλωση ενέργειας

Σωστή απάντηση το A

Ο σχηματισμός της ουρίας στα θηλαστικά:

A. Αποδίδει 4 μόρια ATP

B. Είναι ενεργειακά ουδέτερος

Γ. Απαιτεί τη διάσπαση 2 μορίων ATP

Δ. Απαιτεί τη διάσπαση 4 δεσμών υψηλής ενέργειας

Σωστή απάντηση το Δ

Ποια από τις ακόλουθες προτάσεις σχετικά με την βιοσύνθεση της ουρίας στο ήπαρ των θηλαστικών, **ΔΕΝ** είναι σωστή;

A. Το φουμαρικό αποτελεί παραπροϊόν του κύκλου της ουρίας

B. Ο άμεσος πρόδρομος για το σχηματισμό της ουρίας είναι η ορνιθίνη

Γ. Το N-ακετυλο-γλουταμικό αποτελεί αλλοστερικό ενεργοποιητή της συνθετάσης του καρβαμυλοφωσφορικού.

Δ. Ορισμένες αντιδράσεις πραγματοποιούνται στο κυτταρόπλασμα και κάποιες άλλες στη μιτοχονδριακή μήτρα

Σωστή απάντηση το B

Κατά τη διάρκεια του λιμού, εμφανίζεται μεγαλύτερη παραγωγή ουρίας. Εξηγήστε με συντομία αυτήν την παρατήρηση.

Κατά τη διάρκεια του λιμού, οι κυτταρικές πρωτεΐνες διασπώνται και οι ανθρακικοί σκελετοί των αμινοξέων χρησιμοποιούνται για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του οργανισμού, καθώς και για την παραγωγή γλυκόζης. Το πρώτο βήμα του καταβολισμού των αμινοξέων είναι η απομάκρυνση των αμινομάδων τους, οι οποίες εκκρίνονται τελικά με τη μορφή της ουρίας.

Αντιστοιχίστε τα συνένζυμα της στήλης Α με τις αντιδράσεις στις οποίες συμμετέχουν (στήλη Β).

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
Α. Φωσφορική πυριδοξάλη	1. Αποκαρβοξυλίωση αμινοξέων
Β. πυροφωσφορική θειαμίνη	2. Καρβοξυλίωση πυροσταφυλικού
Γ. συνένζυμο Α	3. Τρανσαμίνωση
Δ. NAD ⁺	4. Οξειδωτική απαμίνωση
Ε. βιοτίνη	5. Αποκαρβοξυλίωση πυροσταφυλικού

A1, A3

B5

Γ5

Δ4, Δ5

E2