

## ΛΥΣΗ

α) i. Η πρώτη θέση μπορεί να προκύψει με 8 τρόπους, όσοι είναι όλοι οι αθλητές. Η δεύτερη θέση μπορεί να προκύψει με 7 τρόπους, όσοι είναι οι αθλητές που απέμειναν. Η τρίτη θέση μπορεί να προκύψει με 6 τρόπους όσοι είναι οι αθλητές που απέμειναν μετά τη συμπλήρωση των δύο πρώτων θέσεων. Όμοια για τις άλλες θέσεις. Σύμφωνα με τη βασική αρχή απαρίθμησης υπάρχουν  $8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 40320$  τρόποι.

Εναλλακτικά: Κάθε κατάταξη των 8 αθλητών είναι ένας από τους διαφορετικούς τρόπους με τους οποίους μπορούμε να τους βάλουμε σε σειρά δηλαδή μια μετάθεση των 8.

Άρα η κατάταξη των 8 αθλητών μπορεί να προκύψει με

$$8! = 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 40320 \text{ τρόπους.}$$

ii. Όπως είδαμε στο προηγούμενο ερώτημα, η πρώτη θέση μπορεί να προκύψει με 8 τρόπους, η δεύτερη θέση με 7 τρόπους και η τρίτη θέση με 6 τρόπους. Άρα, σύμφωνα με τη βασική αρχή απαρίθμησης η πρώτη τριάδα αθλητών μπορεί να προκύψει  $8 \cdot 7 \cdot 6 = 336$  τρόπους.

Εναλλακτικά: Οι τρεις πρώτοι μπορεί να είναι κάθε τριάδα αθλητών, η οποία είναι μία διάταξη των 8 αθλητών ανά 3 χωρίς επαναλήψεις. Άρα η τριάδα των νικητών που θα ανέβει στο βάθρο να πάρει τα μετάλλια, μπορεί να προκύψει με  $(8)_3 = 8 \cdot 7 \cdot 6 = 336$  τρόπους.

β) i. Η πρώτη θέση μπορεί να προκύψει με 6 τρόπους, όσοι είναι οι μη Ευρωπαίοι αθλητές. Η δεύτερη θέση μπορεί να προκύψει με 5 τρόπους, όσοι είναι οι μη Ευρωπαίοι αθλητές που απέμειναν. Η τρίτη θέση μπορεί να προκύψει με 4 τρόπους όσοι είναι οι μη Ευρωπαίοι αθλητές που απέμειναν μετά τη συμπλήρωση των δύο πρώτων θέσεων. Σύμφωνα με τη βασική αρχή απαρίθμησης, υπάρχουν  $6 \cdot 5 \cdot 4 = 120$  δυνατές τριάδες, που αποτελούνται μόνο από μη Ευρωπαίους αθλητές.

ii. Θεωρούμε το ενδεχόμενο A: «τα τρία μετάλλια να πάρουν μη Ευρωπαίοι αθλητές».

Από τον κλασικό ορισμό της πιθανότητας θα έχουμε

$$P(A) = \frac{120}{336} = \frac{5}{14}.$$

Το συμπληρωματικό ενδεχόμενο του A, είναι το A': «να πάρει μετάλλιο, Ευρωπαίος αθλητής».

Επομένως η πιθανότητα να πάρει μετάλλιο, Ευρωπαίος αθλητής είναι

$$P(A') = 1 - P(A) = 1 - \frac{5}{14} = \frac{9}{14}.$$