

- بعد الانتهاء من هذا الدرس يتوقع مني أن :
- أستطيع أن أسمى الأنواع المختلفة من الخلايا والصفائح الدموية في الدم وأصف ما تفعله.
- أستطيع أن أسمى الجزء السائل من الدم وأصف ما يفعله.

موقع أفدني التعليمي

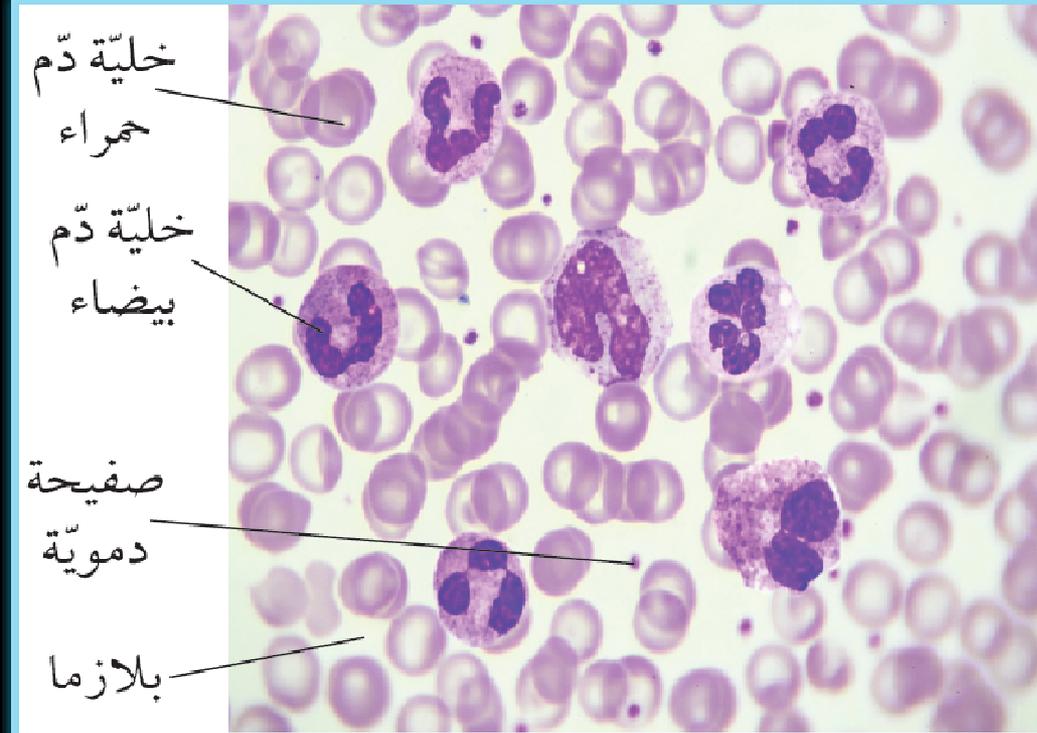
□ من المعروف أن الدّم سائل أحمر اللون، لكن إذا نظرت إلى الدّم تحت المجهر فقد يدهشك أن الجزء السائل من الدّم ليس أحمر اللون على الإطلاق، بل أصفر باهت جدًا.

➤ ما يجعل الدّم يظهر باللون الأحمر هو الخلايا التي توجد فيه.

## الأسئلة ص 18

انظر إلى صورة الدّم.

- كم عدد خلايا الدّم الحمراء الذي يقابل كل خلية دم بيضاء تقريبًا؟
- اذكر اختلافين بين شكل خلايا الدّم البيضاء وخلايا الدّم الحمراء.



دم الإنسان تحت المجهر (خلايا الدّم البيضاء مصبوغة بمادة ملوّنة حتى تسهل رؤيتها)

# حل الأسئلة ص 18 موقع أفدني التعليمي

(1)

أ- 50 تقريباً. (قد تختلف الاجابات)

ب- خلايا الدم البيضاء أكبر حجمًا من خلايا الدم الحمراء. تحتوي خلايا الدم البيضاء على نواة، بينما لا تحتوي خلايا الدم الحمراء على نواة. تبدو خلايا الدم الحمراء باللون الأحمر الباهت، بينما تبدو خلايا الدم البيضاء باللون الوردى وتحتوي على نواة باللون البنفسجي.

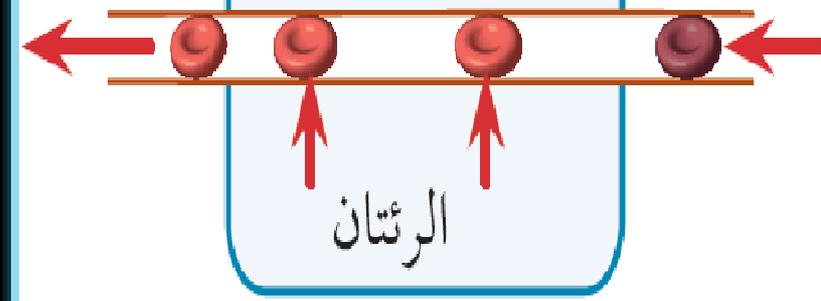
## (1) البلازما Plasma

□ البلازما هي الجزء السائل من الدّم. وتتكوّن البلازما من الماء بشكل كبير. وتحتوي على العديد من الموادّ المختلفة المُذابة. ➤ على سبيل المثال، ينتقل السكر في أنحاء الجسم مُذابًا في بلازما الدّم، حيث يتم امتصاص السكر من الأمعاء الدقيقة وينتقل إلى الدم الذي يحمله إلى الخلايا التي تحتاج إلى استخدامه لإنتاج الطاقة في جميع أنحاء الجسم.

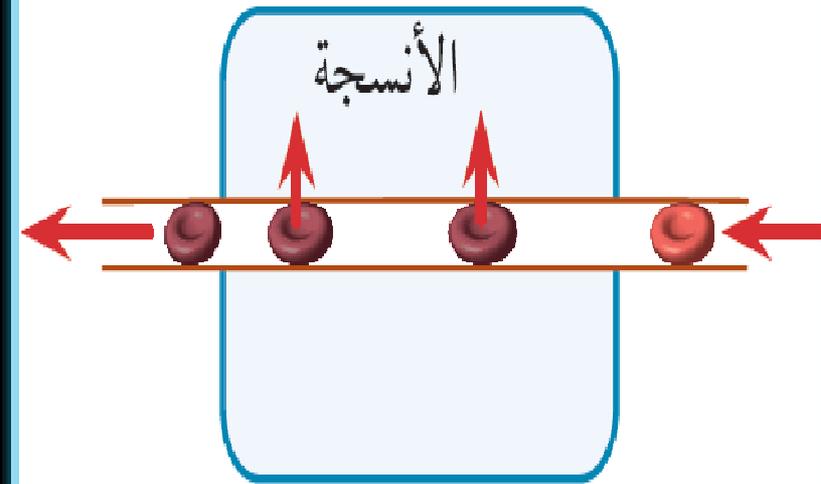
## (2) خلايا الدّم الحمراء Red Blood Cells

□ تمثل خلايا الدّم الحمراء غالبية الخلايا في الدّم، وهي خلايا صغيرة جدًا، حمراء اللون لأنها تحتوي على صبغة حمراء يُطلق عليها اسم الهيموجلوبين Haemoglobin.

# موقع أفدني التعليمي



يتنشر الأكسجين من داخل الرئتين إلى الدم.



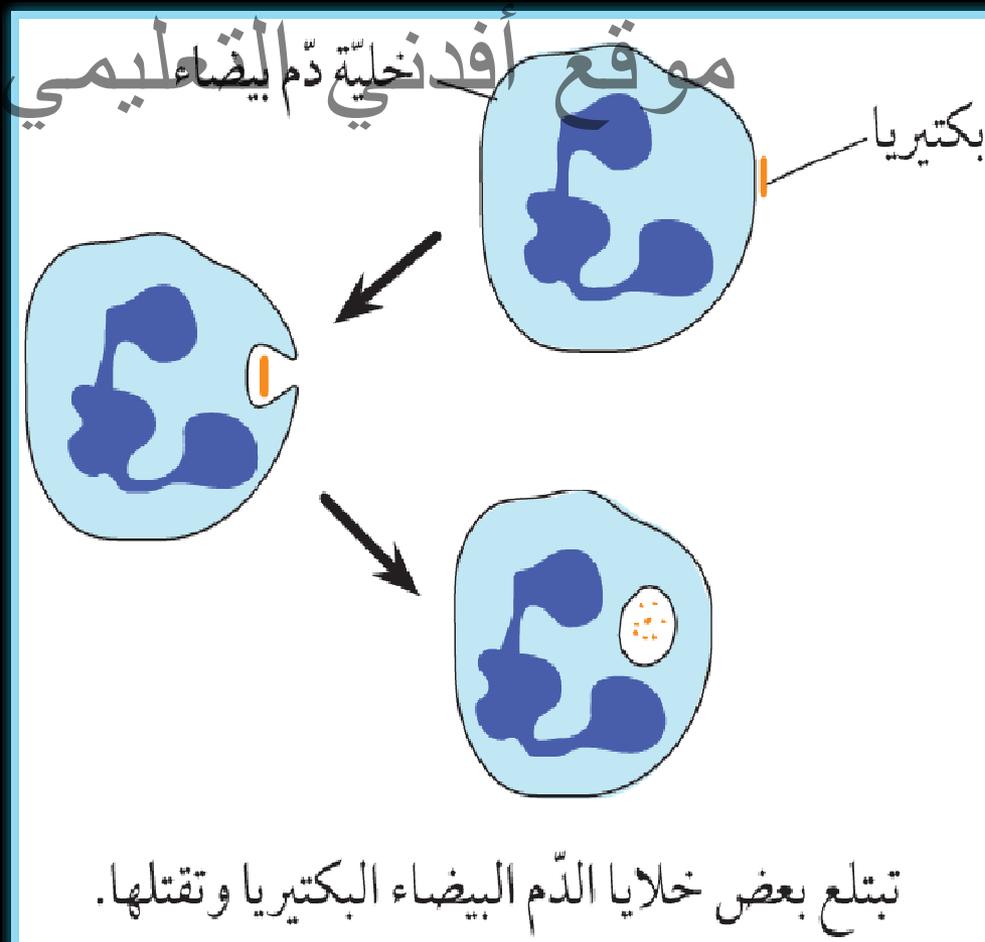
يتنشر الأكسجين من الدم إلى داخل الأنسجة.

□ عند تدفق الدم عبر الرئتين، ينتشر فيه الأكسجين، حيث يتحد الأكسجين مع الهيموجلوبين داخل خلايا الدم الحمراء، فيتحوّل الهيموجلوبين إلى **هيموجلوبين مؤكسج** **Oxyhaemoglobin** ويكون الدم باللون الأحمر الفاتح.

□ وعند تدفق الدم عبر أنسجة الجسم يفصل الأكسجين عن الهيموجلوبين. وينتقل الأكسجين من خلايا الدم الحمراء وينتشر في الأنسجة، عندئذ يتحوّل الهيموجلوبين المؤكسج إلى هيموجلوبين فقط، ويكون الدم باللون الأحمر الداكن المائل للزرقة.

### (3) خلايا الدّم البيضاء White Blood Cells

- تعتبر خلايا الدّم البيضاء أكبر حجما من خلايا الدّم الحمراء، وتحتوي خلايا الدم البيضاء على نواة دائمة.
- تساعد خلايا الدّم البيضاء على الدفاع عن أجسامنا ضد البكتيريا والفيروسات التي تدخل الجسم.



- تمتلك بعض أنواع خلايا الدّم البيضاء «زوائد» لتمسك بالبكتيريا، ثم تنتج إنزيمات قادرة على قتل البكتيريا وتحليلها.
- تنتج الأنواع الأخرى من خلايا الدّم البيضاء أجسام معينة يُطلق عليها اسم **الأجسام المضادة Antibodies**، وهي تلتصق بالبكتيريا وتقتلها.

# موقع أفدني التعليمي

نتج الصفائح

الدموية مواد كيميائية

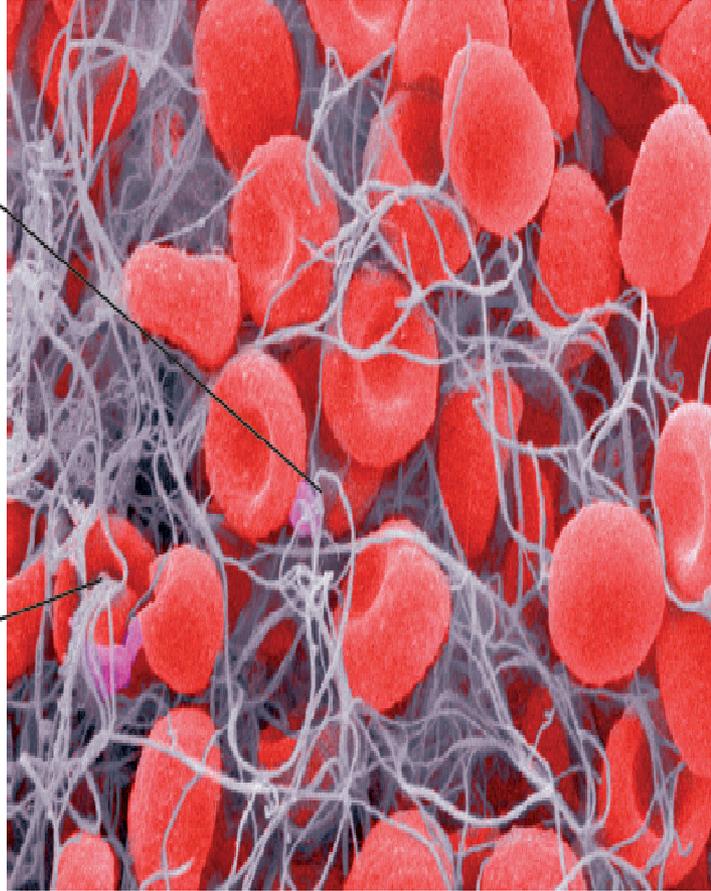
تؤدي إلى تكوين

ألياف في الدم.

تعلق خلايا الدم

الحمراء داخل

الألياف.



جلطة دموية تمّ التقاطها باستخدام

مجهر إلكتروني.

## (4) الصفائح الدموية Platelets

الصفائح الدموية   
هي قطع من  
الخلايا.

إذا حدث تلف في   
أحد الأوعية  
الدموية، تساعد هذه  
الصفائح على تجلُّط  
الدم والتئام  
الجروح.

الوظيفة	الشكل	مكوّن الدّم
		خلية دم حمراء
		خلية دم بيضاء
		صفيحة دموية
		بلازما

# حل الأسئلة ص 19 موقع أفدني التعليمي

(2)

الوظيفة	الشكل	مكوّن الدّم
نقل الأكسجين من الرئتين إلى أنسجة الجسم	صغيرة وقرصية الشكل ولا تحتوي على نواة	خلية دم حمراء
تدمير البكتيريا والفيروسات	أكبر حجمًا وتحتوي على نواة	خلية دم بيضاء
المساعدة على تجلط الدم	صغيرة جدًا ولا تحتوي على نواة	صفيحة دموية
نقل المواد (مثل السكر) في المحلول	سائل أصفر باهت	بلازما

□ المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم: موقع أفدني التعليمي

■ الهيموجلوبين مادة كيميائية موجودة داخل خلايا الدم الحمراء.

□ ملخص

■ يتكوّن الدّم من أنواع مختلفة من خلايا الدّم في سائل يُطلق عليه اسم البلازما.

■ تنقل خلايا الدّم الحمراء الأكسجين.

■ تعمل خلايا الدّم البيضاء على تدمير الكائنات الدقيقة (البكتيريا والفيروسات) التي تغزو الجسم.

■ تساعد الصفائح الدموية على تجلّط الدّم والتّام الجروح.

■ تنقل البلازما الموادّ المُذابة في الدّم مثل السكّر.

## تمرين 3-7 التكيّف مع الارتفاعات العالية - إشرائي التعليمي

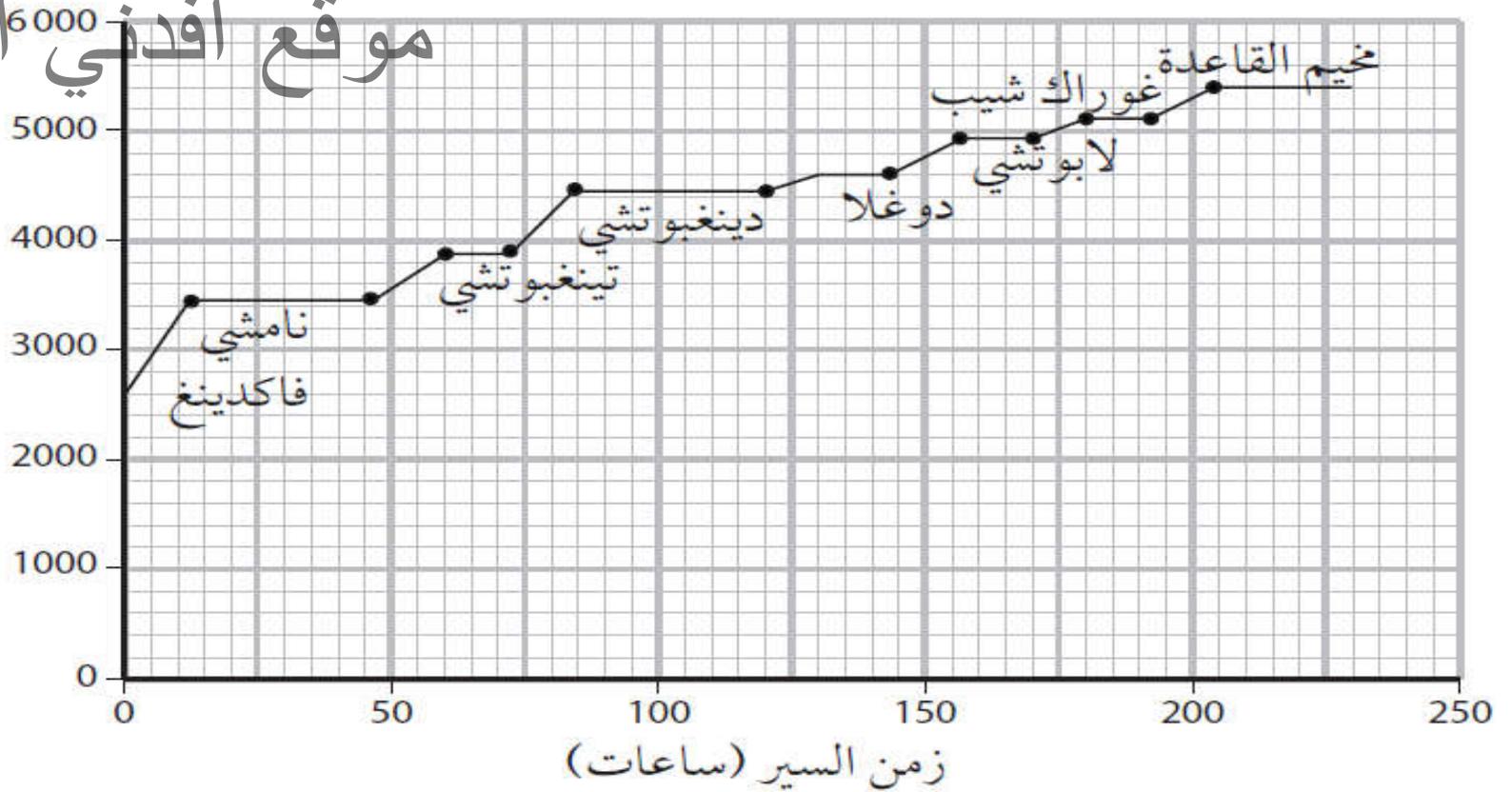
هل تعرف الارتفاع الذي تعيشُ عليه؟ في هذا التمرين سيكون عليك التفكير ملياً في قدرة جسم الإنسان على التغير للعيش على ارتفاعات عالية جداً حيث يقلّ مخزون الأكسجين. ستحتاج إلى الربط بين المعلومات المكتوبة والمعلومات المُقدّمة في الرسمين البيانيين، بالإضافة إلى معرفتك الخاصة. لن يكون الأمر سهلاً!

تركيز الأكسجين الموجود في الهواء في الارتفاعات العالية أقلّ بكثير مقارنة بالأكسجين الموجود في الهواء في الارتفاعات المنخفضة. عندما يتحرك الشخص بسرعة من ارتفاع منخفض إلى ارتفاع عالٍ يُعاني من ضيق في التنفس بسرعة ويشعر بالمرض؛ ويرجع السبب في ذلك إلى أنّه لا يمكنه الحصول على ما يكفي من الأكسجين في الدّم.

لكن، إذا ارتفع الشخص لأعلى بشكل تدريجيّ، فسيكون لدى الجسم الوقت للاستجابة للتغيير من خلال تكوين مزيد من خلايا الدّم الحمراء. أرادت مجموعة من محبي رحلات السفاري السري من قرية فاكينغ إلى مخيم القاعدة بجبل إفرست. خطّط أفراد المجموعة لرحلتهم جيّداً، بحيث يمنحون أجسامهم الوقت للتكيّف مع تغيير الارتفاع. يعرض الرسم البيانيّ الآتي خطتهم.

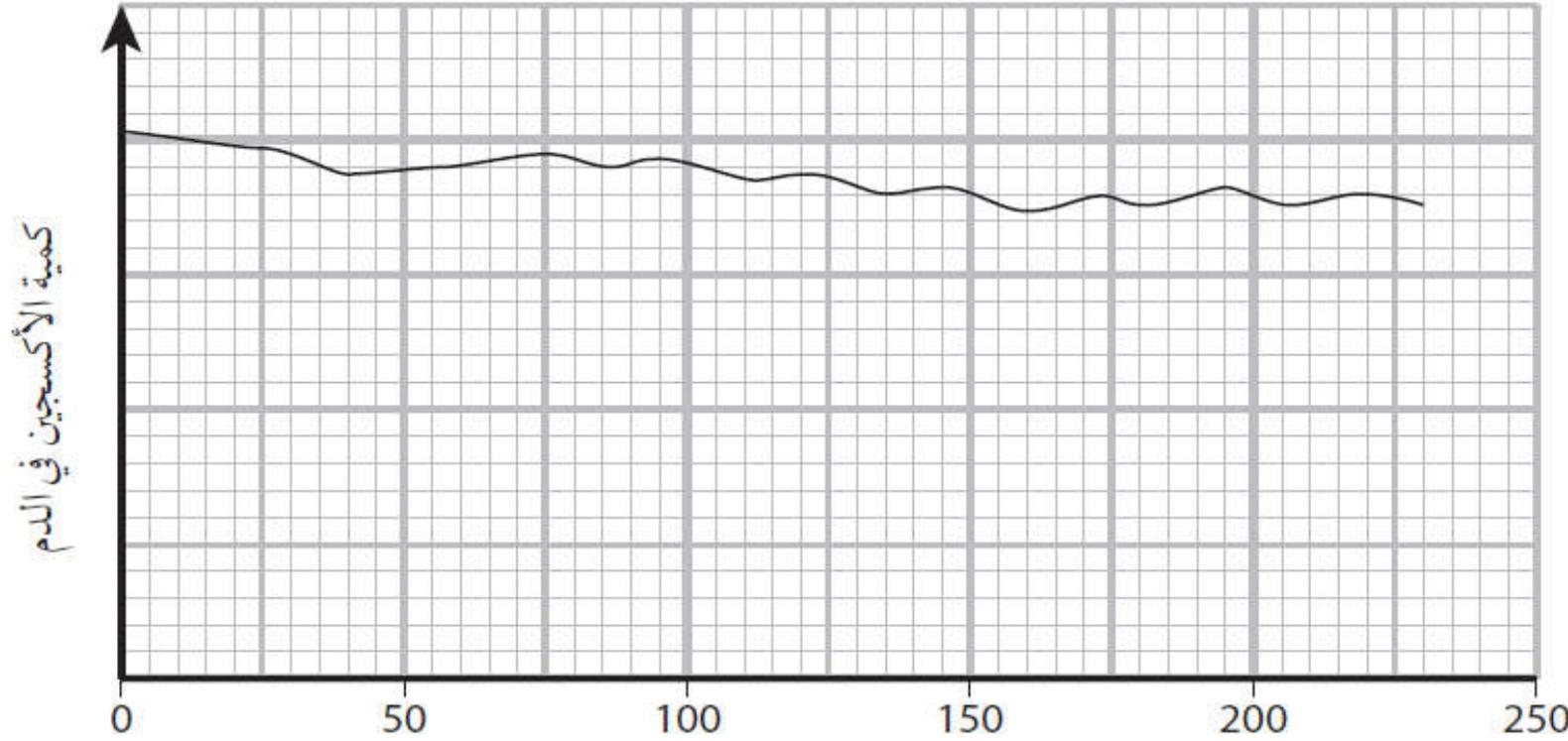
# موقع أفدني التعليمي

الارتفاع فوق مستوى البحر (m)



- 1) كم عدد الأيام التي تتبأ المشاركون أن يستغرقها السير من فاكدينغ إلى مخيم القاعدة؟  
.....
- 2) كم يبلغ ارتفاع نامشي؟  
.....
- 3) ما المدة التي خطت المشاركون أن يمكثوها في نامشي؟  
.....
- 4) لماذا خطت المشاركون البقاء في نامشي وتينغبوتشي لعدة أيام قبل الاستمرار في التسلق لأعلى؟  
.....

أحد المشاركين بالرحلة كانت طيبة. وأخذت عينات دم من جميع المشاركين أثناء  
الرحلة، وقاست كمية الأكسجين في الدم. يعرض الرسم البياني الآتي النتائج التي  
حصلت عليها



(5) اشرح لماذا انخفضت كمية الأكسجين في دم المشاركين أثناء الرحلة.

(6) إذا سافر شخص بسرعة من فاكينغ إلى مخيم القاعدة بجبل إفرست، فستتخفص  
كمية الأكسجين في الدم بشكل كبير لدرجة أنه قد يُصاب بالمرض الشديد. اشرح  
لماذا لم يحدث هذا للمشاركين في هذه الرحلة.

# حل تمرين 3-7 موقع أفدني التعليمي

(1) 205 ساعات = 8 أيام ونصف.

(2) ما يزيد قليلا عن 34000 .

(3) حوالي 35 ساعة.

(4) لتأقلم أجسامهم مع الارتفاع العالي؛ لأن الأكسجين يكون أقل في الارتفاعات العالية. إذا انتقلوا لأعلى بسرعة كبيرة، فلن يتمكن دمهم من امتصاص كمية كافية من الأكسجين ونقلها لإمداد الخلايا بها، لذا سيصابون بالمرض.

(5) لوجود كمية أقل من الأكسجين في الهواء في الارتفاع العالي، لذا لم يتمكن دمهم من امتصاص الكثير من الأكسجين.

(6) لأن انخفاض الأكسجين في الدم كان بدرجة قليلة فهم لم ينتقلوا مباشرة من ارتفاع منخفض إلى ارتفاع عالي حيث أن أجسامهم كوّنت خلايا دم حمراء إضافية لتعويض نقص الأكسجين في الهواء جزئياً.