

## مجموعة 10

1 . دبدوب وتعلوب وحميرون يعيشون في منازل متصلة بطرق مستقيمة تكون مثلثاً. لعمل تمارينه الصباحية دبدوب جرى من منزله لمنزل تعلوب ثم لمنزل حميرون ثم عاد لمنزله. في نفس الوقت مشى حميرون من منزله إلى منزل تعلوب ثم عاد لمنزله. أيهما مساره أطول؟

3 . هل من الممكن قياس 4 لترات ماء بالضبط باستخدام صنبور وفنجانين أحدهما سعته 3 لترات والآخر سعته 5 لترات؟

3 . اشترى بائع حقيبة من البندق ليبيعها في السوق. أول زبون اشترى حبة واحدة من البندق، والثاني حبتين، والثالث أربع حبات، وهكذا كل مشتري ضعف الذي قبله. وزن البندق الذي إشتراه آخر زبون كان 50 كجم، وتبقى حبة واحدة للبائع. إذا كانت حبات البندق كله لها نفس الوزن. كم كان وزن حقيبة البائع في أول اليوم؟

4 . صح أم خطأ:

(a) أي كمية من الدولارات ابتداءً من 4 دولار ، يمكن دفعها بورق نقدي من الفئتين 2 دولار، 5 دولار.  
(b) أي كمية من التنجات ( التنج عملة إستونيا ) ابتداءً من 8 تنج، يمكن دفعها بورق نقدي من الفئتين 3 تنج، 5 تنج.

5 . مدينتان قريبتان من طريق سريع. أين يجب عمل محطة باص على الطريق السريع بحيث مجموع بعدي المدينتين عنها يكون أصغر ما يمكن إذا كانت المدينتان:

(a) في جهتين مختلفتين من الطريق السريع.

(b) في جهة واحدة منه.



6 . دبدوب وحميرون ذهب كل منهم لزيارة الآخر. كل منهما غادر منزله في نفس الوقت ومشى بسرعة ثابتة. ولكن بسبب إنشغالهما بعد الطيور السوداء فوقهما، لم يرى كل منهما الآخر عندما تقابلا. ووصل كل منهما لمنزل الآخر. وصل دبدوب لمنزل حميرون بعد 4 دقائق من تقابلهما، بينما حميرون وصل لمنزل دبدوب بعد 1 دقيقة من تقابلهما. ما المدة التي أخذها كل منهما للوصول لمنزل الآخر؟

7 . شبكة  $8 \times 8$  مغطاة بقطع دومينو  $1 \times 2$ . أثبت أن قطعتين من الدومينو تكون مربعاً  $2 \times 2$ .

8 . معطى رباعي محدب، أوجد نقطة داخله بحيث مجموع أبعادها عن كل رأس أقل ما يمكن.

9 . افترض أن هناك مجموعة من القراصنة يريدون أن يقسموا بينهم كنزهم بحيث يتأكد كل منهم أن التقسيم كان بالتساوي، ولكن لا أحد منهم يثق في الآخر. كيف يمكنهم تقسيم الكنز بهذه الطريقة، بحيث بعد القسمة يتأكد كل منهم أنه أخذ على الأقل نصيب مساوي للآخرين إذا كان:

(a) يوجد في المجموعة اثنان من القراصنة.

(b) يوجد في المجموعة ثلاثة من القراصنة.

(c) يوجد في المجموعة أربعة من القراصنة.

(d) يوجد في المجموعة  $k$  من القراصنة.

10 . دودة تقف على حوض مربع مزروع طول ضلعه 2 متر. كل قفزة تستطيع الدودة أن تغطي 2 متر بالضبط. ماهي النقاط التي يمكن أن تصل إليها إذا لم تغادر الحوض أبداً ؟

11 . 15 مربع  $2 \times 2$  قطعوا من ورقة على شكل شبكة مربعة  $11 \times 11$ ، كل المربعات المقطوع أضلاعها كانت خطوط في الشبكة. أثبت أنه يمكن قطع مربع  $2 \times 2$  على الأقل من الورقة المتبقية.

## مجموعة 11

1 . لاختبار هل قطعة من الملابس مربعة أم لا، يطويها الخياط حول كل قطر ويختبر هل تتطابق أضلاعه أم لا. هل هذا يكفي؟

2 . هل من الممكن أن يكون مجموع أربع أعداد طبيعية متتالية يقبل القسمة على 4؟

3 . (a) شخصان يأخذان حجارة من كومتين في كل منهما 9 أحجار. كل لاعب يمكنه أخذ أي عدد من أحد الكومتين في دوره، الفائز هو من يستطيع أخذ آخر حجارة. أي من اللاعبين يمكنه دائماً الفوز؟ الأول أم الثاني؟ وما الطريقة التي تضمن له الفوز؟



(b) ماذا لو هناك ثلاث أكوام في كل منها 9 أحجار؟

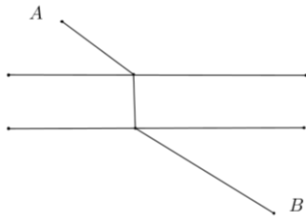
(c) ماذا لو هناك 4 أكوام في كل منها 9 حجارة؟

4 . قطعة من الورق يمكن تقطيعها إلى 4 أو 6 قطع. أثبت أن بهذه

الشروط يمكن تقطيع الورقة إلى أي عدد من القطع أكبر من أو يساوي 9.

5 . شركة أخشاب أرادت تقطيع أشجار غابة تمثل أشجار البلوط فيها 99% من الأشجار. ولكن هيئة "حماية الغابات" كان لها اعتراضات أن هناك أنواع نادرة من الأشجار في تلك الغابة. مما جعل شركة الأخشاب تقترح أنها ستقطع فقط عدد من أشجار البلوط وسيكون عدد أشجار البلوط بعد القطع تمثل 98% من الأشجار في الغابة بعد القطع. فكم نسبة عدد الأشجار الذي تريد الشركة قطعه من عدد أشجار الغابة الأصلي؟

6 . هل صحيح أن: إذا كانت  $n \geq 6$ ، فإن المربع يمكن تقسيمه دائماً إلى  $n$  مربع؟ لن نفترض أن المربعات الصغيرة لها نفس المقاس.



7 . مدينتان  $A, B$  في جهتين مختلفتين من قناة شاطئيهما متوازيتان.

نريد إنشاء طريق بين  $A, B$  متضمناً كوبري فوق القناة عمودي على

شاطئيهما. السؤال أين موضع الكوبري الذي يجعل طول الطريق بين

$A, B$  أصغر ما يمكن؟

8 . تم ضرب كرة بلياردو من أحد أركان الطاولة بزاوية  $45^\circ$  . أي ركن من أركان الطاولة ستصله الكرة أولاً، وكم مرة

ستصطدم بجدران الطاولة حتى تصل إليه إذا كانت أبعاد الطاولة:  $3 \times 5(a)$  ؛  $3 \times 1001(b)$  ؟

تعامل مع كرة البلياردو على أنها نقطة، وأن الإرتداد يتبع القانون المعتاد أن زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس.

9 . رسمت عدة مستقيمت في قطعة من الورق فقسمتها إلى مضلعات. هل من الممكن دائماً تلوين كل مضلع بأحد لونين

بحيث أي مضلعين يشتركان في ضلع يكونان مختلفين في اللون؟

10 . (a) هل من الممكن إنشاء عشاري من أي 10 قضبان مستقيمة؟

(b) إذا أنشئت ثلاثة أشكال رباعية من 12 قضيب مستقيم، هل من الممكن إنشاء أربع مثلثات من تلك القضبان الاثنا

عشر المستقيمة؟

(c) إذا أنشئت أربع مثلثات من 12 قضيب مستقيم، هل من الممكن إنشاء ثلاثة أشكال رباعية من تلك القضبان الاثنا

عشر المستقيمة؟

11 . أثبت أن الأعداد  $16, 1156, 111556, 11115556, \dots$  كلها مربعات كاملة.