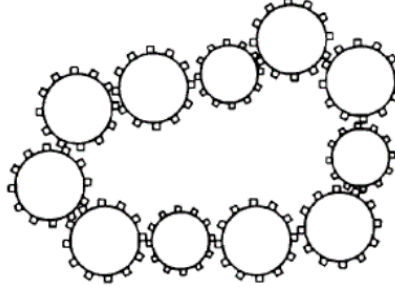


المجموعة 19

(1) تروس متصلة لتكون سلسلة، كما بالشكل هل من الممكن أن تدور كل التروس في آنٍ واحد؟



(2) (a) كيف تتغير مساحة مستطيل إذا زاد أحد أضلاعه بنسبة 10%، ونقص الضلع الثاني بنسبة 10%.

(b) نفس السؤال للمحيط.



(3) تقع بلدتان على نهر، المسافة بينهما 10 كم عبر ماء النهر.

أيهما يستغرق وقت أطول ذهاب وعودة سفينة: من أحد البلدتين للأخرى،

أو قطع 20 كم في بحيرة؟

(4) الأعداد 1, 2, 3, ..., 10 كتبت على السبورة. يستطيع محمد أن يختار

عددين ثم يحذفهما ويستبدلهما بالعدد $a + b - 1$.

(a) كم مرة يجب على محمد تكرار العملية ليصل لعدد واحد على السبورة؟

(b) هل ذلك العدد وحيد؟

(5) لدينا إناءان في كل منهما لتر ماء. قمنا بصب نصف الماء الذي في الإناء الأول في الإناء الثاني. ثم قمنا بصب ثلث

كمية الماء الناتجة التي في الإناء الثاني في الإناء الأول. ثم قمنا بصب ربع كمية الماء الناتجة في الإناء الأول في الإناء الثاني.

وهكذا. كم كمية الماء التي ستكون في كل إناء بعد 100 عملية صب؟

(6) شاكور ومشكور يتناوبان على تكسير لوح من الشوكولاتة أبعاده 6×8 على شكل شبكة تربيعية (بمعنى تقسيمه عبر

خطوط الشبكة لعدة مستطيلات أصغر). كل لاعب في دوره يختار قطعة ويكسرها عبر خطوط الشبكة لقطعتين. الفائز هو

من يصنع آخر تكسير. إذا بدأ شاكور أولاً. من سيفوز؟

(7) يقضم فأر مكعبًا من الجبن الذي يتكون من 27 مكعب وحدة. عندما ينهي الفأر أي مكعب وحدة يتحرك لمكعب وحدة آخر يشترك في وجه مع المكعب الذي أنهاه لتوه. هل يستطيع الفأر أن ينهي كل مكعبات الوحدة ما عدا: (a) مكعب ركني؛ (b) المكعب المركزي؟

(8) علّمنا منتصفات أضلاع المثلث الثلاثة. فإذا مُسح المثلث، تُرك فقط النقاط المعلّمة. كيف يمكنك إنشاء المثلث فقط باستخدام الفرجار والمسطرة الغير مدرجة؟

الحل: نستخدم نظرية " القطعة الواصلة بين منتصفي ضلعين في مثلث توازي الضلع الثالث ". نصل النقاط المعلّمة الثلاثة فتكون مثلثاً أضلاعه توازي أضلاع المثلث الأصلي. لإنشاء المثلث الأصلي نحتاج لرسم مستقيمت كل منها يمر برأس من رؤوس النقاط المعلّمة ويوازي الضلع المقابل في المثلث المعين بالنقاط المعلّمة. نقاط التقاطع لكل مستقيمين من الثلاثة هي رؤوس المثلث الأصلي. اترك لك اختيار طريقة لإنشاء مستقيم يمر بنقطة معلومة ويوازي مستقيم معلوم.

(9) انطلقت سمكة قرش من نقطة A بسرعة ثابتة متحركة في مستوى أفقي ، وتغير اتجاهها بزاوية 90° كل 15 دقيقة. أثبت أن القرش يمكنه العودة إلى A فقط بعد عدد كلي من الساعات.

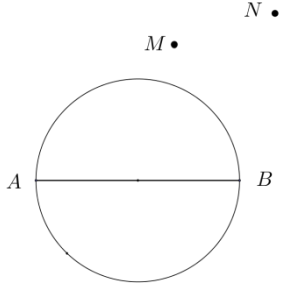
(10) يمر طريق مستقيم خلال حقل كبير. حافلة تتحرك عبر الطريق الساعة العاشرة صباحًا. أوجد كل النقاط في الحقل التي لو تحركنا منها بسرعة الحافلة لأمكننا أن نلحق الحافلة على الطريق.

(11) تم وضع k نيكل (عملة أمريكية فضية دائرية من خمس سنتات) يمس بعضها البعض لتُكوّن سلسلة. يدور نيكل إضافي حول حروفهم الخارجية دون أن ينزلق، ولكن يظل يمس نيكل في السلسلة أثناء دورانه. كم دورة حول مركزه يصنعها النيكل الدائر ليعود لوضعه الأصلي إذا كان: (a) $k = 1$ ؛ (b) $k = 2$ ؛ (c) $k = 3$ بحيث يمس كل نيكل مثبت النيكلين الآخرين؟

(12) ثلاثة آنية متطابقة كل منها مملوء لثلاثيه بطلاء بألوان مختلفة. أي جزء من الطلاء في أحد الأواني يمكن سكه في إناء آخر، وبعدها يصبح الخليط متجانس. كيف يمكننا الحصول على نفس الخليط في الأنية الثلاثة إذا كان لا يمكن سكب الدهان خارج الأنية الثلاثة في أي إناء إضافي؟

المجموعة 20

- (1) تم إحضار خمس قطع من سلسلة لحداد. كل قطعة طولها ثلاث حلقات. كم أقل عدد قطع من الحلقات يجب على الحداد فتحها ثم لحمها لنحصل على سلسلة واحدة من القطع الخمس؟
- (2) (a) لدينا العبارة $0 = 8 * 7 * 6 * 5 * 4 * 3 * 2 * 1$. هل من الممكن استبدال النجوم بعلامات $+$, $-$ لتصبح العبارة صحيحة. (b) نفس السؤال للعبارة $0 = 9 * 8 * 7 * 6 * 5 * 4 * 3 * 2 * 1$
- (3) مركز الدائرة المحيطة بالمثلث هو منتصف أحد أضلاعه. أثبت أن المثلث قائم الزاوية.
- (4) هل من الممكن وضع 25 عدد في جدول 5×5 بحيث مجموع عناصر أي عمود موجب، ومجموع عناصر أي صف سالب؟
- (5) رسمت رازان خمس صور. كل صورة تتكون من العديد من المستقيميات ونقاط تقاطعهم مُعلّمة. الصورة الأولى نقطة واحدة عُلمت، والثانية اثنتان، والثالثة ثلاث، والرابعة أربع، والخامسة خمس. (a) اعطِ مثال لمثل هذه الصور. (b) لكل عدد من النقاط هل بالتأكيد تحديد عدد المستقيميات ؟
- (6) (a) كم مرة في يوم 17 مايو ينطبق عقرب الدقائق وعقرب الساعات (عد منتصف الليل مرة واحدة) (b) كم مرة يصنعان زاوية 90° ؟
- (7)  يذهب قارب إلى أسفل النهر من المدينة A إلى المدينة B في ثلاثة أيام، ويذهب إلى أعلى النهر من المدينة B إلى المدينة A في خمس أيام. كم من الوقت تأخذه قطعة من الخشب لتطفو من المدينة A إلى المدينة B ؟
- (8) يمر طريق مستقيم يمر خلال حقل كبير. تتحرك حافلة على الطريق بسرعة 10 كم / ساعة. أوجد كل النقط في الحقل التي يمكن منها اللحاق بالحافلة بالجري بسرعة 5 كم / ساعة.
- (9) كُتب عدد رقم آحاده هو 0 وعشراته هو 1 على السبورة. أثبت أن يمكن رسم مستقيم بين رقمين متجاورين في هذا العدد بحيث أن عدد الواحدات على يسار هذا المستقيم يساوي عدد الأصفار على يمينه.
- (10) تجلس نملة عند منتصف ضلع في صفيحة على شكل مثلث متطابق الأضلاع. النملة تريد زيارة كل ضلع من الضلعين الآخرين والعودة لنقطتها الأصلية. كيف يمكنها أن تفعل ذلك بحيث تكون مسافة الرحلة قيمة صغرى؟



(11) افرض أن لدينا نقطتان M, N ، ودائرة قطرها AB تم وضعهم في مستوى كما بالرسم. كيف يمكنك فقط باستخدام القلم الرصاص والمسطرة الغير مدرجة إسقاط عمود من M على AB ومن N على امتداد AB ؟

(12) هل يمكن تبليط مربع 10×10 ببلاط مستطيل حجري 1×4 ؟

(13) وضع حجر في مربع الركن الأيمن في شبكة 1×20 . لاعبان يتبادلان اللعب بالتناوب بتحريك الحجر يمين أو يسار أي عدد من المربعات لم يستخدم في نقلة سابقة. الفائز هو صاحب النقلة الأخيرة. من من اللاعبين يمكنه الفوز دائماً اللاعب الأول أم الثاني؟ وما إستراتيجيته للفوز؟