

المجموعة 0

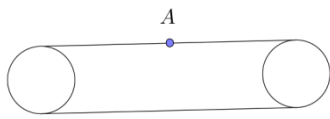
1 . أخذ بدر 5 دقائق ليصعد من الطابق الأول للطابق الخامس في أحد المباني . إذا صعد بنفس السرعة كم دقيقة سيأخذ للصعود من الطابق الأول للطابق التاسع ؟

2 . أراد كل من سعد وفهد معرفة وزن حقيبتهم المدرسية فاستخدما ميزان جدهم ، عندما وزن سعد حقيبته أظهر مؤشر الميزان 3 ث كجم ، و عندما وزن فهد حقيبته أظهر مؤشر الميزان 2 ث كجم . ولتأكد من دقة الميزان وزنا حقيبتيهما معاً فأظهر المؤشر 6 ث كجم . وقفاً حائرين ، وعلق سعد : " الميزان لا يمكن أن يكون سليم . " ، رد فهد : " اثنان زائد ثلاثة لا يساوي ستة ! " هل تستطيع أن تساعداهم وتخبرهم الوزن الفعلي لكل حقيبة بالرغم من عدم دقة الميزان ؟

3 . استخدم أصابع أحد يديك للعد كالتالي : الإبهام الأول ، السبابة الثاني ، الوسطى الثالث ، بنصر الرابع ، وخنصر الخامس . ثم اعكس اتجاه العد بحيث بنصر السادس ، والوسطى السابع ، والسبابة الثامن ، والإبهام التاسع ، ثم اعكس إتجاه العد مرة أخرى ليكون السبابة العاشر وهكذا . إذا استمرت في العد بهذه الطريقة أي إصبع سيكون رقم 1000 ؟

4 . علمنا نقطة داخل دائرة . (a) قطع الدائرة لثلاث أجزاء على الأكثر بحيث يمكنك بإعادة ترتيب القطع الثلاث الحصول على دائرة مركزها هذه النقطة . (b) هل يمكنك فعل المطلوب بتقطيع الدائرة لجزأين على الأكثر .

5 . غادر محمد منزله بعد 5 دقائق من مغادرة أخيه ليلحق به ، فإذا مشى بسرعه تعادل مرة ونصف سرعة أخيه ، كم من الوقت يلزمه ليلحق به ؟



6 . الشكل المقابل يبين الجنزير اللفاف لبلدوزر من منظور جانبي ، وقاعدته ملاصقه للأرض . إذا تحرك البلدوزر 10 سنتيمتر لليسار .

كم عدد السنتيمترات التي تتحركها نقطة A عن موضعها الأصلي ؟

7 . أكل دبدوب وتعلوب وحميرون وأرنوب جميعاً 70 موزة . كل منهم أكل عدد كلي من الموز . وكل منهم أكل على الأقل موزة . فإذا كان دبدوب قد أكل أكثر من الآخرين ، وتعلوب وحميرون أكلا معاً 45 موزة . كم عدد الموز الذي أكله أرنوب ؟

8 . أثناء تمشية خالد وسعد في أحد الحدائق وجدا أشجاراً تشكل دائرة كبيرة ، فقرر أن يعدا الأشجار . فمشى خالد حول الأشجار وأحصى كل الأشجار ، سعد فعل نفس الشيء ولكن بدأ العد من شجرة مختلفة . فإذا كانت الشجرة رقم

20 لځالد هـى الشجرة رقم 7 لسعد ، والشجرة رقم 7 لځالد هـى الشجرة رقم 94 لسعد . السؤل كم عدد الأشجار
فى الدائرة ؟

9 . مجموعة من الأطفال قسمناها إلى أزواج كل ولد مع أخته لىجمعوا أزهاراً من أحد الحدائق ، فإذا كان الولد يجمع ثلاثة
أمثال أخته . هل من الممكن لكل الأطفال أن يجمعوا 2014 زهرة ؟ ولماذا ؟

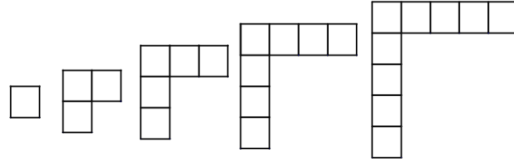
المجموعة 1

1. فنجان كبير عندما يمتلأ بالماء للحافة يكون وزنه 5 ث كجم ، وعندما يُملأ بالماء لنصفه فإنه يزن 3.25 ث كجم ، كم وزن الماء الذي يملأ الفنجان ؟
2. أيهما أكبر 333333×444444 أم 222222×666667 ؟ وما مقدار الزيادة ؟
3. معطى مثلث ABC فيه $\angle B = 90^\circ$ ، $AB = AC = 1$ ، إختيرت نقطة M عشوائياً على AC . هل من الممكن معرفة مجموع بعدي M عن كل من AB, AC ؟
4. عندما فتح مازن حسالته لم تكن تحتوي على أكثر من 100 عملة معدنية ، وعندما قسم العملات إلى أكوام كل كوم يحتوي عملتين تبقى عملة واحدة ، نفس الشيء حدث عندما قسم العملات لأكوام في كل كوم ثلاث أو أربع أو خمس عملات في كل مرة يتبقى عملة واحدة . كم عدد العملات التي كانت في الحسالة ؟
5. لديك طبق فولاذ مستطيل أبعاده 17×10 بالسنتيمتر ، وورقة لها نفس أبعاده وقلم رصاص فقط . كيف يمكنك تعيين مركز المستطيل الورقي ؟
6. مريم لديها 7 حبات بطاطس ، سلمى لديها 5 ، وعلياء ولا واحدة ، كلها نفس الحجم . قررن عمل طبق بطاطس مهروسة باستخدام كل البطاطس وبعد الطبخ ، قسمن الطبق المطبوخ بالتساوي على كل منهن ، وكان مع علياء 12 قطعة من الشوكولاته ، فأعطتها لمرم وسلمى كبديل لما أخذته منهما من بطاطس ، ولكن مريم وسلمى إختلفا في توزيع الشوكولاته عليهما . هل تستطيع أنت كقاضي أن توزع عليهما الشوكولاته بالعدل ؟
7. هل من الممكن تقطيع العديد من الدوائر من ورقة مربعة طول ضلعها 10 سنتيمتر بحيث كون مجموع أقطار تلك الدوائر 5 متر أو أكثر .
8. في تجربة لإختبار أحد الطلاب ، قام المعلم بوضع نقطة على ورقة بخر غير مرئي ، كما رسم بخر عادي مربع على الورقة ، و التجربة أن أي مستقيم يرسمه الطالب بخر عادي على الورقة ، فإن المعلم (الذي لديه عدسة خاصة لرؤية النقطة) سيخبر الطالب في أي جهة من المستقيم تقع النقطة الغير مرئية ، ولو وقعت على المستقيم سيخبره بذلك . ما أقل عدد من المستقيمات يحتاج لرسمها الطالب ليعرف بشكل مؤكد موقع النقطة الغير مرئية بالنسبة للمربع (هل هي داخله أو خارجه أو عليه) ؟

9. ج . قطار يتحرك في إتجاه واحد لمدة 5.5 ساعة . إذا كان القطار يقطع أي 100 كيلومتر من الرحلة في ساعة واحدة . (a) هل من الضروري أن يكون القطار متحركاً بسرعة منتظمة ؟ (b) هل من الضروري أن يكون معدل السرعة للقطار هو 100 كيلومتر في الساعة ؟

المجموعة 2

1 . في متابعة الأشكال التالية من اليسار لليمين :



الأول به مربع واحد ، كم مربع في الشكل رقم 100 ؟ كم عدد المربعات في أول 100 شكل جميعها ؟

2 . دودة تتحرك على خط مستقيم يمكنها أن تقفز في كل قفزة 6 أو 8 سنتيمتر في أحد الإتجاهين (يمين أو يسار) .

هل يمكنها الوصول إلى نقطة تبعد عن موضعها الأصلي :

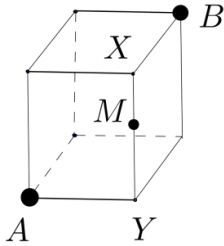
(a) 1.5 سم (b) 7 سم (c) 4 سم .

3 . ورقة مستطيلة مساحتها 1 قطعت لجزأين بمستقيم يصل بين منتصفي ضلعين متجاورين . أوجد مساحتي الجزأين .

4 . شارك 10 لاعبين في بطولة للتنس . كل لاعب لعب مباراة مع كل لاعب آخر . (a) كم عدد المباريات التي لعبها

كل لاعب ؟ (b) كم مباراة لعبت في البطولة ؟

5 . لدينا 2002 عدد صحيح مجموع أي 100 منهم موجب ، أثبت أن مجموع الـ 2002 عدد صحيح موجب .



6 . تجلس نملة في ركن أرضية غرفة مكعبة (نقطة A على الرسم) وتريد أن تتحرك للركن

المقابل في السقف (نقطة B) باستخدام أقصر مسار . بالطبع يمكنها فقط أن تتحرك

على الجدران والأرضية والسقف . ما هو المسار الذي يجب عليها أن تسلكه ؟

7 . مر باص ثم شاحنة ثم سيارة على مراقب في أحد المحطات بينهم فترات زمنية متساوية

، ثم مروا على مراقب آخر في محطة أخرى وبينهم نفس الفترات الزمنية المتساوية ولكن

بإختلاف الترتيب . كان الترتيب هذه المرة هو الباص ثم السيارة ثم الشاحنة . إذا كانت سرعة الشاحنة 30 كم | ساعة ،

سرعة السيارة هي 60 كم | ساعة أوجد سرعة الباص .

8 . ليكن عدد أرقام العدد 2^{2015} هو x وعدد أرقام العدد 5^{2015} هو y فأوجد قيمة $x + y$.

المجموعة 3

- 1 . (a) يوجد 10 سلات موضوعة على دائرة . هل من الممكن وضع برتقالات في كل سلة بحيث الفرق بين عدد البرتقال في كل سلتين متجاورتين هو 1 ؟
(b) ماذا إذا كان هناك 9 سلات ؟ برر إجابتك في كل حالة .
- 2 . أيهما أكبر : مجموع الأعداد الزوجية من 0 إلى 100 أم مجموع الأعداد الفردية من 1 إلى 99 ؟ وكم الفرق بين المجموعين ؟
- 3 . (a) صممت لوحة لعب من 25 مربع رتب على شكل مستطيل 1×25 موضوع فيها مؤشر في مربع في نهاية اللوحة ، ومسموح تحريك المؤشر في إتجاه النهاية الأخرى فقط ، وكل لاعب في دوره مسموح له تحريك المؤشر مربع واحد أو مربعين للأمام ، اللاعب الخاسر هو الذي لا يستطيع تحريك المؤشر في دوره داخل اللوحة . تبارى علي وحمزة اللعب وبدأ علي اللعب يليه حمزة ثم علي وهكذا . من منهما له إستراتيجية فوز ؟ (اللاعب الذي له إستراتيجية فوز هو الذي يضمن الفوز أياً كانت خطوات اللاعب الآخر) . (b) ماذا لو غيرنا قواعد اللعبة وأصبحت تسمح للاعب في دوره بتحريك المؤشر مربع واحد أو مربعين أو ثلاثة للأمام ؟
- 4 . " نورا لديها أكثر من 1000 كتاب . " " لا ، هي لديها أقل من 1000 كتاب . " " حسناً هي لديها كتاب واحد على الأقل . " إذا علم أن عبارة واحدة فقط من الثلاثة صحيحة . كم كتاب تملك نورا ؟
- 5 . (a) تسع عملات معدنية متطابقة ، أحدها مزورة وأخف وزناً من باقي الثمانية عملات . إذا كان لديك ميزان بكفتين ، كيف يمكنك باستخدام الميزان مرتين فقط اكتشاف العملة المزورة ؟ (b) أوجد أقل عدد من المرات لإستخدام ذلك الميزان لإكتشاف عملة مزورة من بين 27 عملة ؟
- 6 . (a) وضع مدير المخبرات قائمة بمهام المراقبة التبادلية لسبعة من عملائه السريين ، وكانت أسمائهم الرمزية هي 001,002,....,007 . وكانت كالتالي : العميل 001 يراقب العميل الذي يراقب 002 ، والعميل 002 يراقب العميل الذي يراقب 003 ، وهكذا إلى أن نصل إلى العميل 007 يراقب العميل 001 . هل تستطيع أن تقرر من يراقب من بالتحديد ؟ (b) ناقش في حالة 8 من العملاء .
- 7 . (a) ارسم خط منكسر من مغلق من 6 قطع مستقيمة بحيث كل قطعة تقطع فقط واحدة فقط من القطع الباقية في نقطة واحدة غير نهايتها . (b) هل من الممكن رسم شكل مشابه من 7 قطع مستقيمة ؟

8 . نورا ونوران يلعبان المباراة التالية : تأخذان أعواداً من كومة بها 777 عود ثقاب ، كل منهما مسموح لها أن تسحب في دورها 7 أو 77 عوداً. يتبادلان اللعب وبدأت نورا اللعب أولاً . الفائزة من تجعل منافستها غير قادرة على السحب في دورها . من سيفوز ؟

9 . طريقة مستطيلة مغطاة تماماً بالعديد من السجاد المستطيل ، والتي لها نفس عرض الطريقة . بعض السجاد ربما يتداخل . (a) اثبت أنه من الممكن إزالة العديد من السجاد دون تغيير مواضع السجاد الغير مزال بحيث كل جزء في الطريقة يصبح مغطى ولكن لا يوجد أكثر من سجادتين متداخلتين عند أي نقطة . (b) اثبت أنه من الممكن إزالة المزيد من السجاد بحيث السجاد الباقي لا يوجد فيه سجادتان متداخلتان ويغطي أكثر من نصف الطريقة .

10 . قطع به 101 من البقر ، كل منها يزن عدد كلي من الكيلو جرامات . لو استبعدنا أحد البقر من القطيع فإنه يمكن تقسيم البقر الباقي لمجموعتين في كل منهما 50 بقرة بحيث مجموع الأوزان في المجموعتين متساوي . اثبت أن كل البقر له نفس الوزن .

11 . كل حرف من الحروف F, I, V, E في الضرب التالي يحل محل رقم مختلف :

$$\begin{array}{r}
 FIVE \\
 \times FIVE \\
 \hline
 * * * * F \\
 * * * * I \\
 * * * * V \\
 * * * * E \\
 \hline
 * * * * * * * *
 \end{array}$$

ماقيم الحروف ؟

المجموعة 4

1 . في دولة صغيرة معينة يوجد 4 مدن هي A, B, C, D . يوجد 5 طرق بين A, B ، 4 طرق بين B, C ، 3 طرق بين C, D ، 2 طريق بين D, A . بكم طريقة مختلفة من الممكن أن نسافر (a) من A إلى C مروراً بـ B . (b) من A إلى C مروراً بـ B أو D .



2 . قديماً كانت تستخدم الساعة الرملية كأداة لقياس الوقت تتكون من كرتين (حُجرتين) من الزجاج فوق بعضهما متصلين بفتحة ضيقة ، وتكون الكرة العليا مليئة بالرمل الناعم الذي يتسرب إلى الكرة السفلى، ويمكن قلب الساعة عندما تمتلئ الكرة لتبدأ من جديد ، ويعتبر الوقت الذي تحتاجه الكرة العلوية لتغدو فارغة مقياساً للوقت . الآن حل السؤال التالي :

لديك ساعتان رمليتان الأولى تقيس 7 دقائق والثانية تقيس 11 دقيقة ، هل يمكنك إستخدامهما لمساعدتك في غلي بيضة لمدة 15 دقيقة ؟؟

3 . في إحدى الدول ، $\frac{1}{20}$ من الرياضيين يكتبون الشعر ، بينما $\frac{1}{30}$ من الشعراء يمارسون رياضة . أيهما أكثر عدداً في هذه الدولة الرياضيين أم الشعراء ؟ وبكم مرة ؟

4 . (a) لدينا لوحة إضاءة بها 3 مصابيح : أحدها أحمر والثاني أزرق والثالث أخضر . يمكننا أن نشغل كل مصباح أو نطفئه على حدة . بكم طريقة يمكننا إضاءة اللوحة ؟ (b) ماذا لو اللوحة بها 5 مصابيح بألوان مختلفة ، بكم طريقة يمكننا إضاءتها ؟

5 . حاول اثبات العبارة : لكل عدد صحيح موجب n فإن :

$$1 + 2 + \dots + (n-1) + n + (n-1) + \dots + 2 + 1 = n^2$$

6 . (a) إذا رسمنا مستقيمان في مستوى ، كم عدد الأجزاء التي ينقسم لها المستوى بهذين المستقيمين ؟ ارسم مثال لكل حالة ممكنة . (b) إذا رسمنا ثلاثة مستقيمت في مستوى ، كم عدد الأجزاء التي ينقسم لها المستوى بهذه المستقيمت ؟ ارسم مثال لكل حالة ممكنة . (c) ماذا لو رسمنا 4 مستقيمت ؟

7 . صفحة من تقويم غطت جزئياً بصفحة أخرى. أيهما أكبر في المساحة الجزء المغطى أم الجزء الظاهر ؟

8 . هل من الممكن وضع حبات فول في مربعات شبكة 8×8 بحيث يوجد نفس عدد حبات الفول في أي عمودين وعدد مختلف من حبات الفول في أي صفين ؟

9 . (a) مصنع لعب ينتج أهرامات رباعية الوجوه متعددة الألوان . كل هرم له أربع أوجه مثلثات متطابقة الأضلاع ، ألوانها أحمر وأزرق وأصفر وأخضر . كم نموذج مختلف للهرم يمكن للمصنع أن ينتج ؟

المجموعة 5

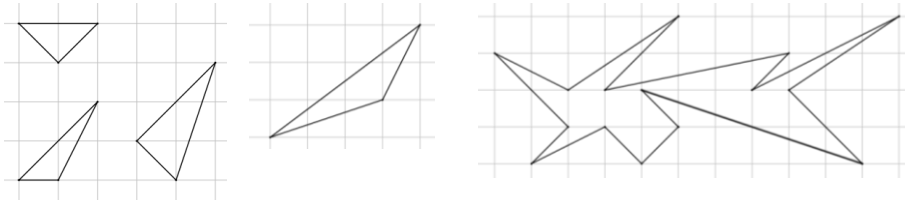
- 1 . إذا كانت كل أضلاع الشكل الرباعي متطابقة هل بالضرورة يكون مربعاً ؟
- 2 . فصل به 25 طالب . بكم طريقة مختلفة يمكن إختيار المجموعات التالية من الطلاب ؟ (a) رئيس وآخر منسق للإذاعة . (b) منسقين للإذاعة . (c) ثلاثة منسقين للإذاعة .
- 3 . كيف يمكنك تقطيع 27 سنتيمتر من شريط طوله 144 سنتيمتر بدون إستخدام المسطرة ؟
- 4 . مجموعة من 15 طفل جمعوا 100 حبة من البندق . أثبت أن 2 منهم قد جمعوا نفس عدد حبات البندق .
- 5 . (a) شركة بها 67 موظف . منهم ، 47 يتحدثون الإسبانية ، 35 يتحدثون الألمانية ، 23 يتحدثون اللغتين معاً . كم موظف لا يتحدث أيّاً من اللغتين ؟ (b) افرض علاوة على ما سبق ، 20 موظف في نفس الشركة يتحدثون الفرنسية ، 12 يتحدثون الفرنسية والأسبانية ، 11 يتحدثون الفرنسية والألمانية ، 5 يتحدثون اللغات الثلاث . كم موظف لا يتحدث أيّاً من اللغات الثلاث ؟
- 6 . (a) هل من الممكن توصيل 7 مصابيح ضوئية لنفس مصدر الكهرباء باستخدام فقط 3 مفاتيح بحيث يمكننا تشغيل أي عدد من المصابيح من 0 إلى 7 ؟ (b) ماذا إذا كان هناك 8 مصابيح و 3 مفاتيح ؟
- 7 . سِلِّمان مصنوعان من الخرسانة . كلاهما متر إرتفاع ومتران طول ، غطيناهما بكسوة (أحبال أو قماش أو سجاد) . أحدها به 7 درجات والآخر به 9 درجات ؟ هل الكسوة التي تغطي تماماً السلم ذا السبع درجات يمكن أن تغطي السلم الآخر ذا التسع درجات ؟
- 8 . (a) يوجد 3 كتب على رف . بكم طريقة يمكن ترتيبها بحيث لا يظل أي كتاب في مكانه ؟ (b) ماذا لو هناك 4 كتب . (c) ماذا لو هناك 5 .
- 9 . من مجموعة الأعداد 1,2,3,...,50 , إختَرنا 26 عدداً عشوائياً . أثبت أن أحد هذه الأعداد يقبل القسمة مضاعف لآخر .

المجموعة 6

1. أحد أقطار المعين يساوي أحد أضلاعه . ما هي قياسات زوايا المعين ؟
2. أيهما أكبر $\frac{2014}{2015}$ أم $\frac{2015}{2016}$ ؟
3. هل يمكن أن يكون رقم آحاد عدد مربع كامل 2 ؟
4. " فصلنا به 25 طالب ، وكل منهم صديق لسبعة طلاب في الفصل بالضبط . " لماذا لا يمكن أن تكون العبارة صحيحة ؟
5. اثبت أن من بين أي 11 عدد طبيعي يوجد عدداان الفرق بينهما يقبل القسمة على 10 .
6. سارة في رحلة بالطائرة . في البداية قرأت كتاباً ؛ ثم نامت ؛ ثم أطلت من النافذة ؛ ثم شربت عصير برتقال . كل نشاط ما عدا الأول إستغرق بالضبط نصف وقت النشاط السابق له . فإذا بدأت قراءة الكتاب في منتصف النهار ، وأنهت شرب عصير البرتقال في الواحدة ظهراً . متى بدأت سارة الإطلالة من النافذة ؟
7. إفتراض أن هناك كوكب كروي ولنسميه زيوس . أكثر من نصف سطحه أرض . وبافتراض أن زيوس صلب تحت السطح ، اثبت أنه من الممكن حفر قناة مستقيمة خلال مركزه لتصل بين نقطتين أرضيتين عليه .
8. لدينا العديد من المستطيلات من النوع 1×2 لها نفس الأبعاد ، بعضها فارغ والآخر مرسوم أحد أقطاره كما بالرسم ، أختير ثمانية عشر مستطيل منها وجمعت لتوضع في مربع 6×6 بحيث لا يتقاطع قطرا أي مستطيلين .
ما أقل عدد من المربعات الفارغة نحتاج لعمل ذلك ؟
9. كم سلسلة من 15 كلها أصفار أو واحدات ولا تحتوي على صفرين متجاورين ؟
10. هل من الممكن تغطية مثلث متطابق الأضلاع بمثلثين متطابقين الأضلاع أصغر منه ؟

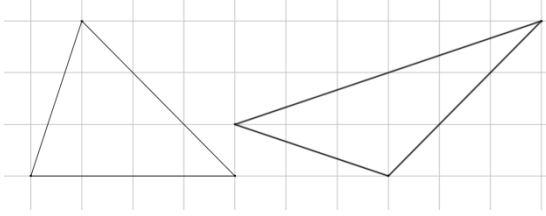
المجموعة 7

1. قطار طوله 180 متر يمر بإشارة في 90 ثانية . كم من الوقت يستغرقه ليعبر جسر طوله 360 متر ؟
2. أربع أعمدة إنارة وضعت في أركان حمام سباحة مربع . كيف يمكن توسعة حمام السباحة دون تحريك الأعمدة بحيث تتضاعف مساحته ، ويبقى مربعاً ، ودون أن تكون الأعمدة في الماء ؟
3. يوجد 25 طالب في فصل . (a) اثبت أنه يوجد طالبان شهري ميلادهما له نفس الاسم . (b) هل من الضروري وجود 3 طلاب متشابهين في اسم شهر الميلاد ؟
4. أوجد الباقي عندما : (a) نقسم 3^{100} على 5 . (b) نقسم 5^{100} على 3 .
5. . بفرض أننا إختارنا 26 عدداً عشوائياً من الأعداد 1,2,3,...,50 . هل يجب وجود عدين متتاليين في الأعداد المختارة ؟
6. أوجد مساحة الأشكال في الرسم التالي ، إذا كان مساحة المربع 1 .



7. (a) كم عدد مختلف مكون من 10 أرقام يمكن كتابته فقط باستخدام فقط الرقمين 1,2 ؟ (b) يوجد 10 برتقالات على الشجرة . كم عدد طرق التقاط العديد منها ؟
8. رُسم مستطيل 200×3 على ورقة مربعات ، كل مربع فيها 1×1 ، بحيث أضلاعه على خطوط الشبكة . كم مربع من الشبكة سيمر من خلاله قطر المستطيل ؟
9. اثبت أن في أي فصل يوجد طالبان على الأقل لهما نفس عدد الأصدقاء .
10. قلعة بيضاء وفيل أسود في لوحة شطرنج غير معتادة ، يتحركان طبقاً لقواعد الشطرنج المعروفة : الفيل يتحرك قطرياً أي عدد من المربعات ، بينما القلعة تتحرك أفقياً أو رأسياً أي عدد من المربعات . كيف ينبغي للقلعة أن تتحرك لتسيطر على الفيل إذا كانت اللوحة من النوع : $(a) 10 \times 3$ ؛ $(b) 1000 \times 3$ ؟
11. دودة تقف على حافة حوض دائري مزروع قطره 3 متر . كل قفزة لها طولها 2 متر بالضبط . فإذا كانت الدودة لا تفارق الحوض أبداً . فما هي نقاط الحوض التي لا يمكن أن تصل إليها ؟
12. لدينا 2015 ممثل لأجناس مركز الأرض يجلسون حول طاولة دائرية : بشر وأقزام وعفاريت وجان . فإذا كان البشر لا يجلسون بجانب الجان ، والأقزام لا يجلسون بجانب العفاريت . اثبت أن على الأقل اثنان من الجالسين متجاورين لهما نفس الجنس .

المجموعة 8



1. اقطع المثلث الأيسر في الشكل إلى أجزاء يمكن تجميعها مرة أخرى لتكون المثلث الأيمن .

2 . نوع معين من البكتريا يتكاثر بسرعة بالغة ، كما يضاعف المساحة التي يغطيها في الطبق المجهرى كل عشر دقائق . وضعت واحدة من هذه البكتريا في طبق مجهرى ، وأصبح الطبق مغطى تماماً بالبكتريا بعد 5 ساعات . ما المدة التي يأخذها الطبق المجهرى ليتغطى تماماً بالبكتريا إذا بدأنا باثنين من هذه البكتريا ؟

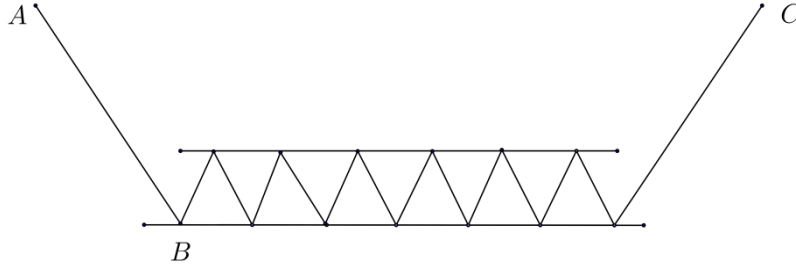
3 . 15 نقطة سوداء عُلمت على ورقة مربعة بيضاء طولها 4 سنتيمتر . اثبت أنه من الممكن قطع مربع طول 1 سنتيمتر من الورقة الأكبر بحيث المربع الصغير لا يحتوي على أية نقطة داخله ؟

4 . سرب من الأوز الأبيض يطير فوق سلسلة من البحيرات . كلما مررن على أي بحيرة نصف عدد الأوز المتبقي بالإضافة لنصف وزه يهبطن في تلك البحيرة بينما الباقيات يكملن الطيران . في البحيرة السابعة كل الأوز هبط . كم عدد الأوز في السرب ؟

5 . في قطعة من الورق ارسم (a) أربع نقاط ، (b) خمس نقاط ، (c) ست نقاط ، بحيث أي ثلاث نقاط تكون رؤوس مثلث متطابق الضلعين .

6 . في ليلة عاصفة وممطرة ، جاء عشرة ضيوف لحضور حفل عشاء وتركوا أحذيتهم في طريقة المدخل حتى لا يتسخ السجاد . بعد العشاء انقطع التيار الكهربائي ، وبدأوا بالإنصراف فرادى واحد ثم الآخر عشوائياً ولكن كالتالي . كل منهم إذا وجد حذاءً كبيراً بما يكفي أخذه وانصرف (إعتبر أن كل زوج من نفس الحذاء ظلوا معاً) . والذي لا يجد حذاءً كبيراً بما يكفي عليه بقاء الليلة في منزل الحفل . ما أكبر عدد من الضيوف ربما يبقون ليلتهم في منزل الحفل ؟

7. هـ. وضعت مرأتان بحيث تكون كل منهما موازية للأخرى كما بالرسم ، خرج شعاع ضوء من A ليضرب المرآة الأولى عند B وفي النهاية يصل للنقطة C . الإنعكاسات من كل مرآة تتبع القانون المعتاد : زاوية السقوط تساوي زاوية الإنعكاس . هل الشعاع سيصل إلى النقطة C لو ضعفنا المسافة بين المرأتين برفع المرآة العليا مسافة مساوية للمسافة بين المرأتين في الوضع الأصلي ؟ إذا وصل الشعاع في الوضع الجديد فهل يتغير طول مسار شعاع الضوء من A إلى C ؟



8 . مكعب $3'' \times 3'' \times 3''$ قُطع إلى 27 مكعب $1'' \times 1'' \times 1''$. ما أقل عدد من القطعيات نحتاجه لعمل ذلك ؟ مسموح لك إعادة ترتيب القطع بعد كل قطعية وأن تكون القطعية موازية لأحد أوجه المكعب .

9 . هل يوجد مثلثات يمكن قطعها إلى : (a) ثلاث مثلثات متطابقة . (b) أربع مثلثات متطابقة . (c) خمسة مثلثات متطابقة ؟

10 . في إحدى ألعاب الكمبيوتر ، "زورك" هبط على كوكب يحتوي على 100 "يورك" . كل يوم بعد ذلك ، تقوم معركة وفيها كل "زورك" يحطم واحد "يورك" ، فإن كان بعد كل معركة كل "زورك" وكل "يورك" ينقسم إلى اثنين . اثبت أن ، عاجلاً أو آجلاً ، كل ال "يورك" سيتحطم . وما المدة اللازمة لحدوث ذلك ؟

11 . (a) ضع 7 نجومات في شبكة مربعة 4×4 بحيث أياً كان الصفين والعمودين الذين سنحذفهما ، سيبقى نجمة واحدة على الأقل . (b) اثبت أن إذا وضعت 6 نجومات في شبكة مربعة 4×4 ، دائماً نستطيع حذفها جميعاً بحذف صفين وعمودين .

المجموعة 9

1 . أيهما أكبر $1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 32 + 64 + 128 + 256 + 512 + 1024$ أم 2048 ؟ وما مقدار الفرق بينهما ؟

2 . كل يوم في الظهر . تغادر سفينة من جدة إلى مارسيليا بينما سفينة على نفس الخط تغادر في نفس الوقت من مارسيليا إلى جدة . كل سفينة تقضي بالضبط سبعة أيام (اليوم 24 ساعة) في البحر ، وكلاهما تمشي نفس الطريق . السؤال كم عدد السفن المغادرة من مارسيليا متجهة إلى جدة تقابلها السفينة المغادرة من جدة متجهة إلى مارسيليا خلال رحلتها ؟ (استبعد السفينتين اللتين تقابلهما في الميناءين) .

3 . طول ضلع في مثلث 3.8 سم ، وطول ضلع آخر هو 0.6 سم . إذا كان الضلع الثالث عدد كلي من السنتيمترات أوجد طوله .

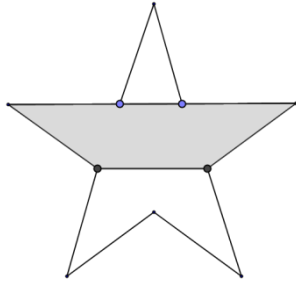
4 . ج. بسط الكسر

$$\frac{1.2.3 + 2.4.6 + 4.8.12 + 7.14.21}{1.3.5 + 2.6.10 + 4.12.20 + 7.21.35}$$

5 . باستخدام قلم رصاص ومسطرة غير مدرجة وورقة مرسوم بها شبكة مربعة ، كيف يمكنك رسم مربع مساحته : (a) ضعف . (b) خمسة أمثال مساحة مربع الشبكة .

6 . قائمة مطعم كافيتريا المدرسة دائماً بها نفس العشر وحدات المختلفة . وللتنوع في الوجبات قرر ياسر إختيارات مختلفة في كل عشاء . يستطيع أن يأكل أي عدد من الوحدات من 0 إلى 10 في العشاء . (a) ما عدد الأيام التي يأكل فيها دون أن يكرر الإختيار ؟ (b) ما عدد الوحدات التي سيأكلها خلال هذه الأيام ؟

7 . هل من الممكن كتابة أكثر من 50 عدد مختلف مكون من رقمين على سبورة دون أن يكون من بينها عدنان مجموعهما 100 ؟



8 . اثبت أن مساحة المنطقة المظللة في النجمة الخماسية المنتظمة في الصورة نصف المساحة الكلية .

9 . هل من الممكن كتابة أكثر من 50 عدد مختلف مكون من رقمين على سبورة دون أن يكون من بينها عددان مجموعهما 100 ؟

10 . أوجد المجموع

$$6 + 66 + 666 + 6666 + 66666 + \dots + \underbrace{66\dots66}_{100 \text{ times}}$$

11 . هل من الممكن إيجاد عدد على الصورة 11...1100...00 يقبل القسمة على 2003 ؟

12 . عصا مستقيمة طولها 2 متر ، قطعت لخمس أجزاء ، طول كل جزء 17 سنتيمتر على الأقل . أثبت أن يوجد ثلاثة من هذه الأجزاء تصلح أن تكوّن مثلثاً .

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 ؟

2 . 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 لبيعها 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 التنتجات (التنتج 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 8×8 مغطاة بقطع دومينو 1×2 . أثبت أن قطعتان من الدومينو تكون مربعاً 2×2 .

8 . معطى رباعي محدد ، 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 2×2 قطعوا من ورقة على شكل شبكة مربعة 11×11 ، كل المربعات المقطوع أضلاعها كانت خطوط في الشبكة . اثبت أنه يمكن قطع مربع 2×2 على الأقل من الورقة المتبقية .

مجموعة 11

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

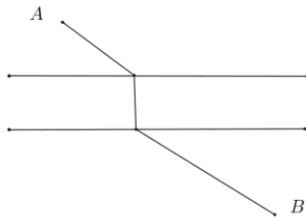
2 . هل من الممكن أن يكون مجموع أربع أعداد طبيعية متتالية يقبل القسمة على 4 ؟

3 . (a) شخصان يأخذان حجارة من كومتين في كل منهما 9 حجارات . 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 كومات في كل منها 9 حجارات ؟ (c) ماذا لو هناك 4 كومات في كل منها 9 حجارات ؟

4 . قطعة من الورق يمكن تقطيعها إلى 4 أو 6 قطع . اثبت 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 . كرة بلياردو ضربت من أحد أركان الطاولة بزاوية 45° . 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 الإنعكاس .

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

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

مجموعة 12

- 1 . ورقة تحتوي 20 نقطة ، وخلال كل نقطتين رسم مستقيم . ما أقل وأكبر عدد من المستقيمات يمكن أن نحصل عليها ؟
- 2 . حزمة من الورق المرقمة بأرقام متتالية وقعت من ملف . أول صفحة من الحزمة رقمها 463 . والأخيرة لها نفس الأرقام بترتيب مختلف . كم ورقة سقطت ؟ (كل ورقة بها صفحتان أرقامهما متتالية .)
- 3 ✓ . قطع سعد ورقة صحيفة إلى 8 قطع . ثم قطع أحد القطع الناتجة إلى 8 قطع ، وهكذا . هل يمكن تقطيع الورقة إلى 2016 قطعة بهذه الطريقة ؟
 $7k + 1$
- 4 • . حجر وضع في الركن الأيسر السفلي للوحة 9×9 . لاعبان يتبادلان اللعب بنقل الحجر ، ولنقل أحدهما الحجر في دوره له أن يختار الاتجاه يمين أو لأعلى وعدد المربعات ليحرك الحجر . الفائز هو من يستطيع أن يأتي بأخر نقلة . أي اللاعبين له سيفوز الأول أم الثاني ؟ وما هي استراتيجيته للفوز ؟
- 5 . اثبت أن المثلث المتطابق الأضلاع يمكن قطعه إلى 6 أو أي عدد أكبر من المثلثات المتطابقة الأضلاع والتي ليست بالضرورة متطابقة .
- 6 . زياد وأسعد يسكنان في نفس العمارة . ويذهبان للمدرسة في نفس الوقت . كل خطوة لزياد أطول ب 10% من خطوة أسعد . ولكن زياد يأخذ 10% خطوات أقل في الدقيقة من أسعد . أيهما يصل للمدرسة أولاً ؟
- 7 . (a) مرأتان يكونان مع بعضهما زاوية 30° . شعاع ضوء دخل هذه الزاوية موازي لأحد ضلعيها وينعكس من كل ضلع تبعاً للقانون المعتاد زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس . اثبت أن الشعاع في النهاية سيغادر الزاوية . كم مرة سينعكس من المرآتين قبل المغادرة ؟ (b) ماذا إذا كانت الزاوية بين المرآتين 20° ؟ (c) ماذا لو كانت 50° ؟
- 8 . اثبت أن أي عدد طبيعي يمكن كتابته كمجموع لبعض قوى 2 . بلغة أخرى أي عدد طبيعي يمكن كتابته كمجموع أعداد من المجموعة $1, 2, 4, 8, 16, \dots$ بحيث كل قوى 2 تستخدم مرة واحدة على الأكثر . على سبيل المثال :
 $100 = 64 + 23 + 4$

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

9 . الأعداد من 1 إلى 16 كتبت كما الجدول الموضح . علامة زائد أو ناقص كتبت أمام كل عدد بحيث يكون يوجد علامتان زائد وعلامتان ناقص في كل صف وعمود . اثبت أن مجموع الأعداد الناتجة يساوي 0 .

10 . خصمونا نقطة رسمت على ورقة . هل ممكن دائماً رسم مستقيم يقسم النقاط إلى مجموعتين في كل منها 25 نقطة ؟

11 . هل من الممكن إيجاد عشرة أعداد طبيعية مختلفة بحيث حاصل ضرب أي اثنين منها يقبل القسمة على مجموع تلك الأعداد العشرة ؟

مجموعة 13

مجموعة المسائل التالية تتعامل مع عنزة ، حائفة جداً ، ومستبد أي شئ يمكن أن تصل إليه . وبسبب ذلك عادة ما يربطوها بحبل .

- 1 . ارسم المنطقة من العشب الذي يمكن أن تأكله العنزة ، إذا كانت العنزة مربوطة في وتد واحد داخل العشب .
- 2 . أخذ رياضي تمشية في حقل ماسكاً بعنزة بحبل طوله 1 متر . مسار الرياضي كان مستطيلاً بعده 5,3 متراً . ارسم المنطقة في الحقل التي يمكن للعنزة أن تأكل ما فيها حتى نهاية التمشية .



- 3 . كيف يمكن أن نربط عنزة باستخدام حبال وأوتاد ليكون حدود رعيها حقل على شكل عين ؟
Two rope
- 4 . لدينا حبل مشدود مربوط بين وتدين في حقل . ربطنا العنزة في هذا الحبل بحبل آخر ينزلق بحرية على الحبل الثابت . ما شكل الجزء من الحقل الذي تستطيع العنزة أن تأكل فيه ؟

- 5 . كيف يمكن أن نقيّد عنزة بحيث تكون قادرة فقط على التحرك في : (a) نصف دائرة . (b) مربع . (c) مستطيل ؟

- 6 . كيف يمكن أن نقيّد عنزة بحيث تكون قادرة فقط على التحرك في : (a) مثلث . (b) سداسي منتظم .

- 7 . الكلاب يمكن أن تستخدم لتقود قطعاً ، وذلك لأن العنزة لن تحتل مكاناً يمكن أن يصل إليه الكلب . على أية حال لا يمكننا أن نترك الكلب يجري بحرية لأنه سيظل يطارد العنزة ، ولن يجعلها تقف أو تأكل . (a) كيف يمكن لكلب أن يجبر عنزة على الحركة داخل حلقة دائرية ؟ (b) ماذا عن نصف دائرة ؟ (c) باستخدام الكلاب كيف نجبر عنزة غير مربوطة على الحركة داخل مثلث ؟

- 8 . (a) السياج المحيط بالماعز في مزرعة جدي مثلي الشكل . ربطت عنزتان للسياج بحبلين ، كل منهما عند منتصف ضلع مختلف . طول حبل كل عنزة مساوي لنصف طول الضلع الذي ربطت فيه . هل يمكن للعنزتين أن يأكلا كل العشب الذي داخل السياج ؟ (b) ماذا لو كان السياج رباعي الشكل ، وهناك 4 عنزات مربوطة بحبال ، كل واحدة عند منتصف ضلع مختلف ، وطول حبل كل عنزة مساوي لنصف الضلع المربوطة فيه ؟

- 9 . " فارس كان 10 قبل يوم أمس . العام القادم سيكون 13 . " هل هذا ممكن ؟

10 . كل الأشجار في غابة إرتفاعاتها أكبر من 5 متر وأقل من 30 متر ، والمسافة بين أي شحرتين لا تزيد عن الفرق بين إرتفاعيهما . أثبت أنه من الممكن البداية من أي شجرة وللشي مروراً بياقي الأشجار والعودة للشجرة الأصلية دون أن تقطع أكثر من 50 متر .

11 . في مكان ما في الأزمنة الغابرة ، كان يوجد قبيلة تقلس فرس النهر . زعيم القبيلة اعتنى بفرس نهر ألبف صغير وكان يطعمه ويدلله باستمرار . في كل عام ، يحمل زعيم القبيلة حيوانه المقدس وجامع القرابين في قارب ، ويتوجهوا لكوخ عبر النهر حيث يتعين على الناس تقاسم هداياهم وقرابينهم السنوية . الكوخ كان يحتوي ميزان ذا ذراعين . يوضع فرس النهر في أحد الكفتين ، ومبائك الذهب المقدمة من رجال القبيلة توضع في الكفة الأخرى حتى تتزن الكفتان . في أحد الأعوام كبر فرس النهر وأصبح سميناً للغاية إلى الحد أنه عندما وضع على أحد كفتي الميزان كستر ذراع الميزان . غضب الزعيم بشدة وطلب من جامع القرابين إكتشاف طريقة لجعل قرابين تلك السنة مساوية لوزن فرس النهر ، وعندما تلكأ جامع القرابين في الإجابة ، صاح الزعيم بحدة " أمامك حتى طلوع الفجر فإن لم تعطيني الطريقة فسأقطع رأسك . " ظل جامع القرابين يفكر ويفكر ، وفي نهاية اليوم وصل لحل أنقذ رأسه . هل تستطيع أن تكشف

المجموعة 14

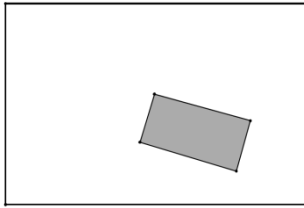
1 . ساعي البريد يأخذ البريد من صندوق البريد خمس مرات في اليوم . فإذا كان يفتح صندوق البريد في فترات زمنية متساوية الأولى في السابعة صباحاً والأخيرة في السابعة مساءً . ما طول كل فترة ؟

2 . خماسي كل زواياه متساوية . هل بالضرورة أن يكون منتظماً ؟

3 . لدينا قلاية تستوعب فقط قطعتين من الخبز ، زمن تسوية أحد وجهي قطعة الخبز هو دقيقة واحدة . ما أقل وقت نحتاج لتسوية وجهي ثلاث قطع من الخبز ؟

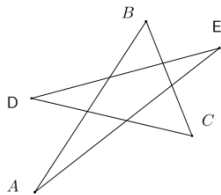
4 . أربع كرات كل منها إما أبيض أو أسود وضعت في صندوق لا يبين ألوانها . أجريت عليها 100 محاولة كالتالي :
في كل محاولة يأخذ شخص كرتين من الصندوق ينظر إليهما ويعيدهما إلى الصندوق ، بعد ذلك نهر الصندوق لنخلط الكرات ثم نجري المحاولة التالية . قمنا بتسجيل نواتج ال 100 محاولة ، فإذا علم أن 50 محاولة بالضبط من ال 100 محاولة حدث فيها أن كلا الكرتين المسحوبتين سوداوين . كم كرة سوداء وكم كرة بيضاء على الأرجح في الصندوق ؟ ولماذا ؟

5 . عبد الحميد يقضي ربع يومه في المدرسة ، وخمسه في كرة الطائرة ، وسدسه في ألعاب الفيديو ، وسبعة في واجب الرياضيات ، وثلاثة في الأشياء الأخرى . هل يمكن أن يعيش بهذه الطريقة ؟



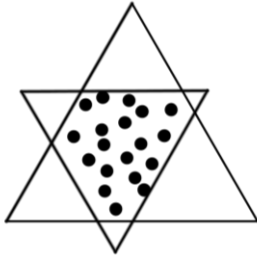
6 . ورقة مستطيلة بيضاء رسمنا داخلها مستطيل صغير ملون باللون الرمادي كما بالشكل . باستخدام القلم الرصاص والمسطرة الغير مدرجة ، بين كيف ترسم مستقيم يقسم المنطقة البيضاء حول المستطيل الصغير إلى قسمين متساويين في المساحة .

7 . افترض أننا كتبنا 1000 عدد صحيح واحداً بعد الآخر على مستقيم (الأعداد ليست بالضرورة مختلفة) . اثبت أن إما أحد هذه الأعداد يقبل القسمة على 1000 أو يوجد عدة أعداد متجاورة على المستقيم مجموعها يقبل القسمة على 1000 .



8 . أوجد مجموع قياسات النجمة الخماسية .
(انظر الشكل) .

9. مدرس الرياضيات أعطى لطلابه في أحد الفصول 20 مسألة للواجب . في الحصة التالية ، وجد أن كل طالب حل مسألتين بالضبط ، بينما كل مسألة حلها طالبين بالضبط . (a) كم طالب في هذا الفصل . (b) هل من الممكن إجراء مناقشة بحيث كل طالب يشرح مسألة حلها وفي نفس الوقت يتم شرح ال 20 مسألة .



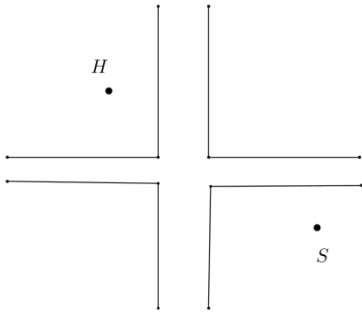
10 . تقاطع مثلثين متطابقين الأضلاع هو سداسي له ثلاثة أزواج من الأضلاع المتقابلة المتوازية كما بالرسم . أوجد محيط السداسي إذا كان محيطي المثلثين هما $9, 12cm$.

11. ستة أرقام كتبت على السبورة . هل من الممكن ترتيبهم بحيث الفرق بين مجموع الثلاثة الأولى منهم ومجموع الثلاثة الأخيرة يكون أقل من 10 ؟

12. بفرض a, b, c أعداد صحيحة بحيث $ax^2 + bx + c$ يقبل القسمة على 5 لكل عدد صحيح x . اثبت أن a, b, c تقبل القسمة على 5 .

13. أوجد الأربعة أرقام الأولى من العدد 5^{1000} .

14 . معطى 20 عدد صحيح ، كل منها لا يقبل القسمة على 5 . اثبت أن مجموع القوى العشرين لهذه العشرين عدداً يقبل القسمة على 5 .



15. الشكل يبين مدرسة S ، ومنزل فواز H . فإذا كان يجب عليه عبور الشارع عمودياً عليه . ما أقصر مسار من البيت للمدرسة ؟

16. مسافر بدأ من نقطة A مشى 1 كيلو متر شمالاً ، ثم مشى 1 كيلو متر شرقاً ، ثم 1 كيلو متر جنوباً . فأنتهى لنقطة A ثانية . في أي مكان على سطح الكرة الأرضية يمكن أن يحدث هذا ؟ أوجد عدد كل الإجابات .

17. وضعت مرآتان بحيث تكونان زاوية حادة . أسقط شعاع ضوء على أحد المرآتين وينعكس تبعاً للقانون المعتاد زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس . اثبت أن الشعاع سيصنع عدد محدود من الانعكاسات مع المرآتين .

18. في فجر أحد الأيام غادر سائحان في وقت واحد المنطقتين A, B متجهاً كل منهما نحو المنطقة الأخرى في نفس المسار بشكل عكسي . تقابل السائحان في الظهر دون توقف . وصل الأول المنطقة B الساعة 4 عصراً ، بينما وصل الأول المنطقة A الساعة 9 مساءً . إذا كان كل منهما يمشي بسرعة منتظمة . ففي أي وقت أشرقت الشمس في ذلك اليوم بالتقريب ؟

19 . بافتراض أن لدينا شبكة متعامدة (خطوطها تقسمها لمربعات متطابقة) إختارنا أي خمس نقاط شبكية (أي تنتج من تقاطع مستقيمات الشبكة) ، وكل نقطتين وصلناهم بقطعة مستقيمة . اثبت أن إحدى منتصفات هذه القطع المستقيمة على الأقل منها شبكية .

20 . وضع 77 كوب على طاولة ، في كل دور مسموح للاعب أن يقلب أي 4 أكواب أي يعكس وضعهم بمعنى يجعل عينهم لأعلى بدلاً من عينهم لأسفل أو يجعل عينهم لأسفل بدلاً من عينهم لأعلى . فإذا بدأنا بالأكواب كلها عينها لأسفل ، هل من الممكن جعل كل الأكواب عيونها لأعلى ؟

21 . (a) خمس كرات متطابقة تتحرك على خط مستقيم في نفس الاتجاه بسرعات متساوية والمسافات بينها متساوية . بينما تتحرك نحوهم خمس كرات أخرى على نفس الخط بنفس الأسلوب . فإذا كانت الكرات كلها لها نفس السرعات ، كل كرة عند اصطدامها بأخرى ترتد في عكس الاتجاه . كم عدد التصادمات بين الكرات ؟ (b) ماذا لو المسافات بين الكرات مختلفة في البداية ؟

22 . (a) رسم مثلث في شبكة متعامدة بحيث رؤوسه نقاط شبكية . اثبت أن مساحة المثلث تساوي مساحة عدد صحيح من المربعات الشبكية ، أو تختلف بمقدار نصف مساحة مربع شبكي عن مساحة عدد صحيح من المربعات الشبكية . (b) اثبت أن من المستحيل إنشاء مثلثاً متطابق الأضلاع ورؤوسه نقاط شبكية . حقيقة أن $\sqrt{3}$ عدد غير نسبي ربما تكون مساعدة .

23. ثمانية عشر قطعة دومينو 2×1 تغطي لوحة 6×6 بدون تداخل بعضها مع بعض أو مع أضلاع اللوحة . اثبت أن أيّاً كان وضع قطع الدومينو بهذه الشروط ، من الممكن أن نقطع اللوحة لقطعتين بخط رأسي أو أفقي (أي موازي لأضلاع اللوحة) دون أن نقطع أي قطعة دومينو .

24 . فيصل وعمر يتبادلان اللعب في المباراة التالية . في دور فيصل يستطيع أن يضع X في أي مربعين خاليين في شبكة غير منتهية . وفي دور عمر الذي يليه يستطيع أن يضع 0 في أي مربع خالي . يريد فيصل وضع 100 من ال X متجاورة في صف . هل يستطيع عمر أن يوقفه ؟

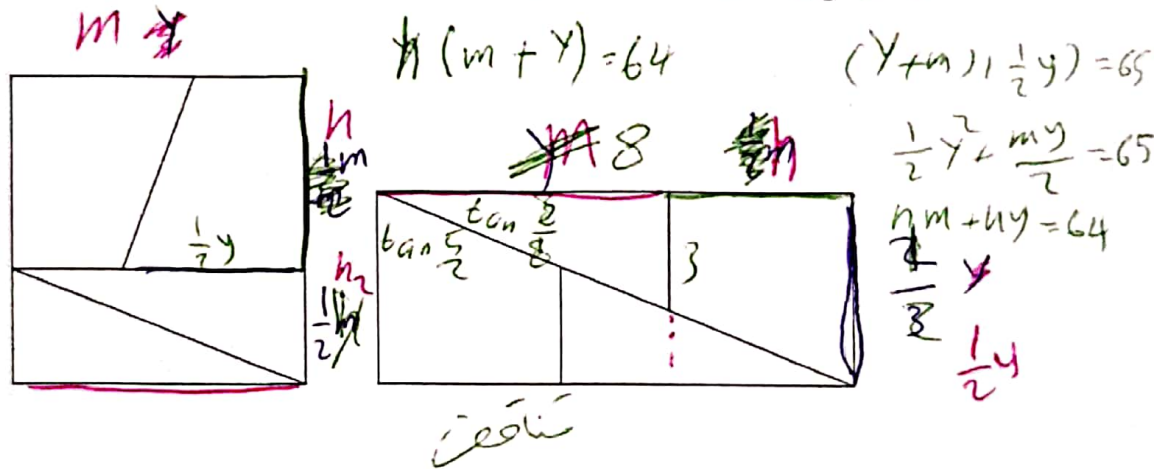
المجموعة 15

1. إذا كان العدد a أكبر من العدد b ، رتب الأعداد $a, b, (a+b)/2$ تنازلياً .
2. (a) يوجد ثلاث تفاحات على طاولة . الأولى تزن 200 جرام ، والثانية 300 جرام ، والثالثة 400 جرام . سالم وغام كل منهما يأخذ تفاحة ويبدأان في الأكل ومعدل الأكل لكل منهما متساوي . من ينتهي من تفاحته أولاً يأخذ الأخيرة . إذا كان كل منهما يريد أكل أكبر كمية ممكنة ، أي حبة يجب أن يأخذ سالم أولاً ؟ (b) ماذا لو هناك حبة رابعة وزنها 450 جم على الطاولة ؟

3. هل من الممكن تلوين ثمان نقاط على مستقيم باللون الأزرق بحيث أي نقطة زرقاء تكون منتصف قطعة مستقيمة طرفاها نقطتان زرقاوان ؟

4. (a) كتبت ثلاث أعداد عند رؤوس مثلث بحيث كل عدد يساوي المتوسط الحسابي للعددين الآخرين . أثبت أن الأعداد الثلاثة متساوية . (b) حل المسألة مع العشاري .

5. في الشكل نرى مربعاً قطع إلى 4 أجزاء ، مستطيلاً جُمع من هذه الأجزاء . كنتيجة نحصل على $5 \times 13 = 65$ مربعاً من قطع وإعادة ترتيب $8 \times 8 = 64$ مربعاً . ما الخطأ ؟



6. بوضع قطع أوزان في أحد كفتي ميزان ذي ذراعين ووضع قمح في كفة الذراع الثاني حتى يتزنا . نحن مهتمين بمقارنة مجموعات الأوزان وكميات القمح التي يمكن أن نقيسها في وزنة واحدة . (a) ربما يستخدم أحدهم خمس قطع وزن كل منها 1 كجم ، بوزنة واحدة يمكنه أن يقيس الكميات الآتية من القمح 1,2,3,4,5 كجم . هذا مثال على خمس قطع وزن يمكننا باستخدامها قياس بالضبط خمس كميات من القمح مختلفة في الوزن . إختار خمس قطع أوزان تقيس عدد أكبر من خمس كميات مختلفة من القمح في الوزن . وعين عدد الأوزان التي تعينها . (b) ما أقل عدد من قطع الوزن نحتاج

سؤال عدد 7 قطع الوزن لعمارة

لقياس في وزنة واحدة أي عدد من الكيلو جرامات من 1 إلى 7 ؟ (c) نفس السؤال في (b) ولكن هذه المرة من 1 إلى 77 ؟

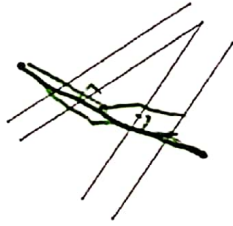
سؤال إضافي : لديك ميزان ذو ذراعين وقطع الأوزان 1, 10, 100, 1000, 10000 كجم ، يمكننا إستخدام الميزان بوضع قطع أوزان في أحد كفتي ميزان ذي ذراعين ووضع قمع في كفة الذراع الثاني حتى يتزنا ومسموح بوضع قطع أوزان في كفة القمع . نحن الآن مهتمين بمقارنة مجموعات الأوزان وكميات القمع التي يمكن أن نقيسها في وزنة واحدة . كم أكبر عدد ممكن من كميات القمع المختلفة التي يمكن قياسها ؟

31

7. وزراء وضعوا على لوحة شطرنج بحيث كل واحد يسيطر بالضبط على k من الآخرين . (a) أوجد أمثلة في الحالات $k = 1, 2, 3$. (b) هل يوجد مثال لحالة $k = 4$ ؟ (c) هل ممكن أن تكون k أكبر من 4 ؟ (الوزير يتحرك أفقي أو رأسي أو قطري .)

8. مدينتان يفصل بينهما نهران كما بالشكل . شاطئي كل نهر خطين

متوازيين . أين يجب أن ننشئ جسرين عبر النهرين ويكون كل منهما عمودي على شاطئي النهر بحيث تكون المسافة بين المدينتين أقل ما يمكن ؟



9. لدينا 7 أعداد طبيعية بحيث مجموع كل ستة أعداد منها يقبل القسمة على 5 . هل كل عدد منها بالضرورة يقبل القسمة على 5 ؟ وضع إجابتك .

10. يمكن لمواطني دولة لغاتستان أن يتحدثوا ب 2000 لغة . كل لغة يتحدث بها أكثر من نصف عدد المواطنين . اثبت أنه من الممكن إختيار 10 مواطنين على الإجمال يعرفون كل ال 2000 لغة . بمعنى لو كل شخص من ال 10 كتب قائمة باللغات التي يعرفها لكانت القوائم ال 10 تتضمن كل ال 2000 لغة .

المجموعة 16

1. بائع ماهر يعد أطرف لمشتري . كل حزمة تحتوي 100 ظرف . البائع يستطيع عد 10 أطرف في 10 ثواني . كم ثانية يحتاج ليعد 60 ظرف ؟

2. (a) اثبت أن العدد يقبل القسمة على 4 إذا كان العدد المكون من آحاده وعشراته يقبل القسمة على 4 . (b) استنتج قاعدة مشابهة لقابلية القسمة على 8 .

3. وليد يكتب عدداً من بين الأعداد 1,2,3,...,32 في ورقة ويحتفظ بها . وزيد يمكن أن يسأله أي سؤال بشرط أن تكون إجابته نعم أو لا . (a) كيف يمكن لزيد أن يكتشف العدد الذي كتبه وليد بخمس أسئلة على الأكثر ؟ (b) هل يمكن لزيد دائماً أن يكتشف العدد الذي كتبه وليد بسؤاله أربع أسئلة على الأكثر ؟

4. خذ أي عدد من بين الأعداد من 1 إلى 15 وأوجد كل مرات ظهوره في الجدول الموضح . أخبر المدرس بالصفوف التي تواجد بها ذلك العدد ، والمدرس على الفور سيحرك بالعدد دون أن ينظر إلى الجدول . هل يمكنك أن تقوم بدور المدرس دون أن تحفظ الجدول عن ظهر قلب ؟

0	1	1	7	3	15	13	11	5	9
2	2	2	15	11	6	10	14	7	3
2	4	4	5	15	6	12	7	13	14
2	8	8	12	10	14	9	13	15	11

قائمة 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

5. قفز كل من حسين وسعيد من عوامتهما في نفس الوقت في نهر وسبحا في اتجاهين متعاكسين ، سبح حسين ضد التيار بمعدل ما وسبح سعيد مع التيار بمعدل مختلف . بعد 5 دقائق عكس كل منهما اتجاه سباحته واتجه نحو العوامة . فإذا حافظ كل منهما طوال الوقت على سرعته المنتظمة في السباحة من سيصل للعوامة أولاً ؟

6. (a) أوجد الباقي عندما نقسم 10,100,1000,... على 9 . (b) ليكن a رقم . اثبت أن الباقي عند قسمة العدد $a00...0$ على 9 يساوي a إذا كان $a \neq 9$ ، 0 عندما $a = 9$. (c) اثبت أن العدد الصحيح يقبل القسمة على 9 إذا وفقط إذا كان مجموع أرقامه يقبل القسمة على 9 .

7. افرض أن الزاوية A في المثلث ABC أكبر من زاوية B . اثبت أن $BC > AC$.

8. افترض أنه يوجد بالضبط 9 مدن في دولة ، كل المسافات بين المدن مختلفة . من كل مدينة خرج شخص متجهاً نحو المدينة الأقرب ؛ (a) يوجد مدينتان A, B بحيث هناك شخص تحرك من A إلى B ، وآخر تحرك من B إلى A ؟
(b) يوجد مدينة لم يتحرك نحوها أحد .

9. كتبنا العدد $A = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 100$ بالنظام العشري (أي كرقم آحاد وبجانبه عشرات وهكذا) . ثم جمعنا أرقام العدد A وليكن الناتج العدد B . ثم جمعنا أرقام العدد B وليكن الناتج العدد C . وهكذا كررنا هذه العملية حتى وصلنا لعدد من رقم واحد . ما هو هذا العدد ؟

10. في دولة معينة يوجد العديد من المطارات . المسافات بينها جميعها مختلفة . أقلعت طائرة من مطار واتجهت لأقرب مطار . أثبت أن على الأكثر 5 طائرات ستهبط في كل مطار .

11 . غسان يفكر في عدد من بين الأعداد من 1 إلى 16 . أحمد يمكن أن يسأله أي سؤال إجابته فقط بنعم أم لا . مسموح لغسان أن يكذب في إجابة سؤال واحد على الأكثر ، ولكن أحمد لا يعرف أي سؤال سيختاره غسان ليفعل ذلك . إذا كان مسموح لأحمد بسبعة أسئلة . كيف يمكنه أن يكتشف عدد غسان علماً بأن كلاهما على دراية واسعة بفروع الرياضيات ؟