

**CAMPIONATI
INTERNAZIONALI DI
GIOCHI MATEMATICI**

Semifinale della 25° edizione italiana

17 marzo 2018

Centro Pristem Bocconi

CAMPIONATI INTERNAZIONALI DI GIOCHI MATEMATICI

Semifinale della 25° edizione italiana

17 marzo 2018

CATEGORIA C1 Problemi 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10

CATEGORIA C2 Problemi 3-4-5-6-7-8-9-10-11-12

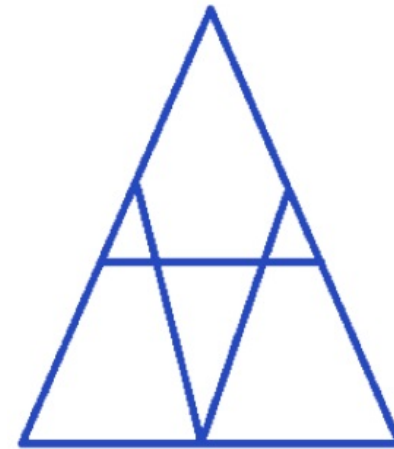
CATEGORIA L1 Problemi 5-6-7-8-9-10-11-12-13-14

CATEGORIA L2 Problemi 7-8-9-10-11-12-13-14-15-16

CATEGORIA GP Problemi 5- 6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17

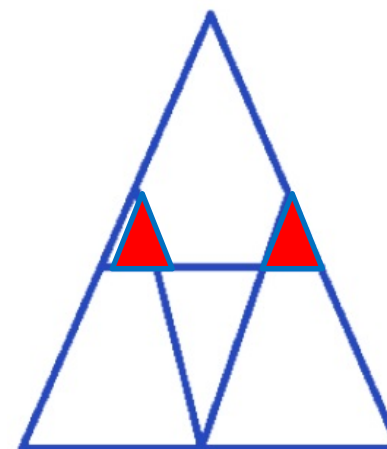
1 . Triangoli ingarbugliati

Quanti triangoli, disegnati completamente, riuscite a contare nella figura accanto (compreso il triangolo grande)?



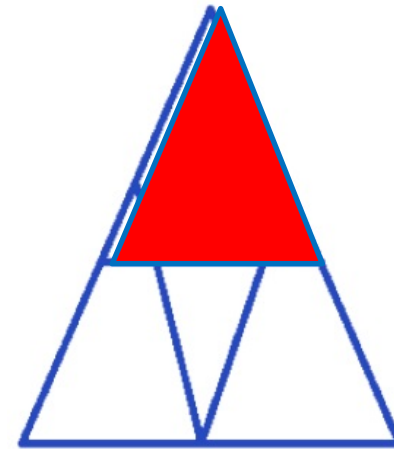
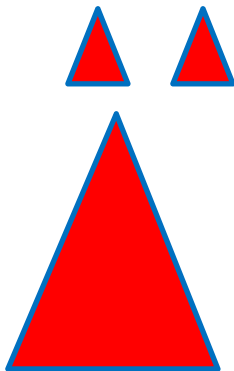
1 . Triangoli ingarbugliati

Quanti triangoli, disegnati completamente, riuscite a contare nella figura accanto (compreso il triangolo grande)?



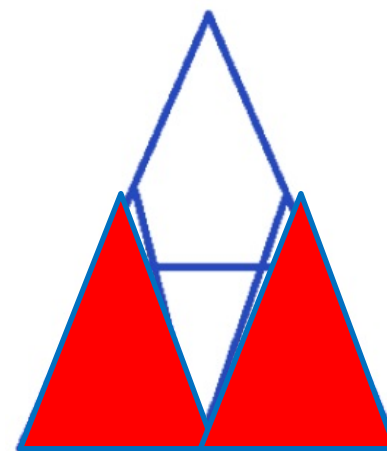
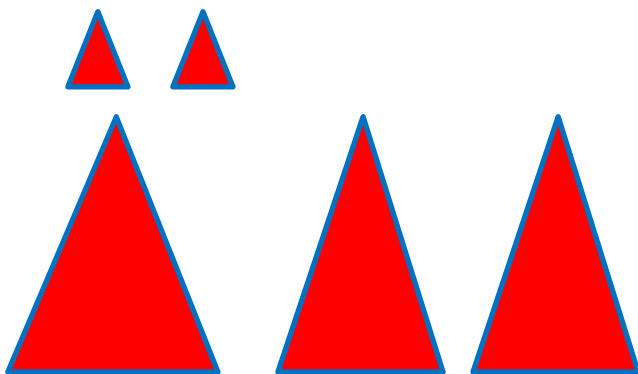
1 . Triangoli ingarbugliati

Quanti triangoli, disegnati completamente, riuscite a contare nella figura accanto (compreso il triangolo grande)?



1 . Triangoli ingarbugliati

Quanti triangoli, disegnati completamente, riuscite a contare nella figura accanto (compreso il triangolo grande)?



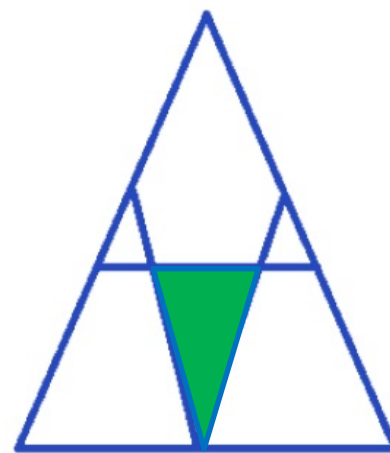
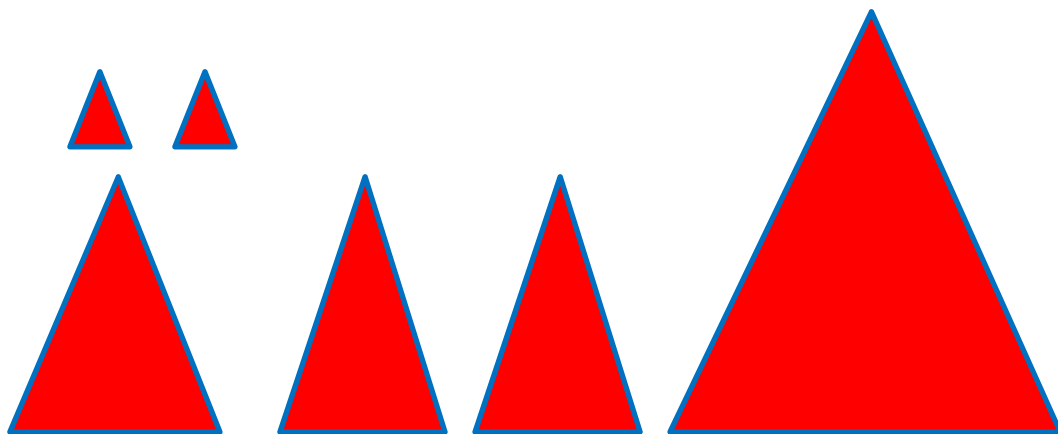
1 . Triangoli ingarbugliati

Quanti triangoli, disegnati completamente, riuscite a contare nella figura accanto (compreso il triangolo grande)?



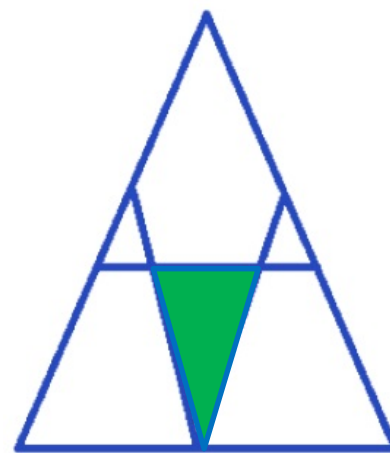
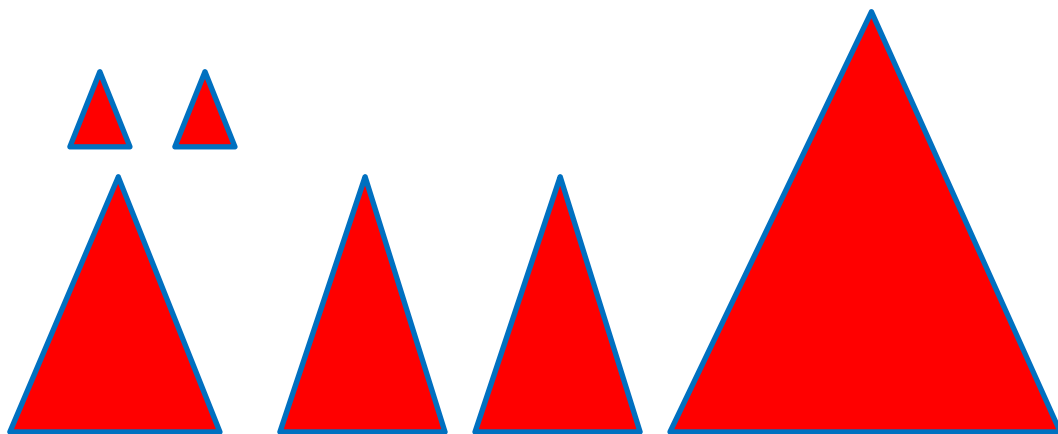
1 . Triangoli ingarbugliati

Quanti triangoli, disegnati completamente, riuscite a contare nella figura accanto (compreso il triangolo grande)?



1. Triangoli ingarbugliati

Quanti triangoli, disegnati completamente, riuscite a contare nella figura accanto (compreso il triangolo grande)?

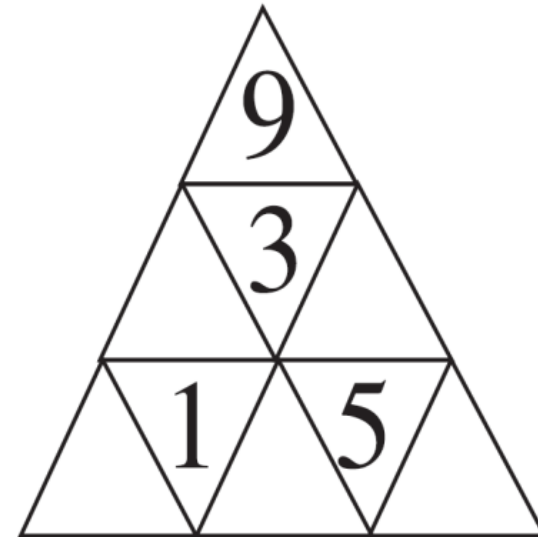


7

2. Mai vicini

Nadia deve collocare i numeri interi da 1 a 9 nei triangoli della figura. Ne ha già inseriti quattro; adesso, con quelli restanti, deve riempire i triangoli ancora liberi.

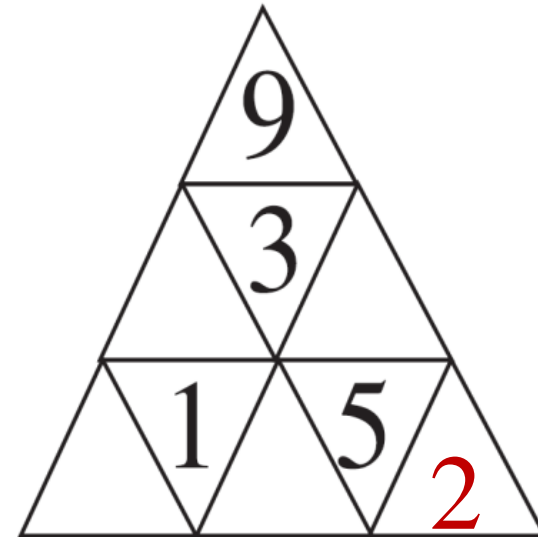
Quale numero pari Nadia inserirà nel triangolo in basso, tra 1 e 5, tenendo presente che due numeri consecutivi non devono mai risultare collocati in due triangoli che abbiano un lato in comune.



2. Mai vicini

Nadia deve collocare i numeri interi da 1 a 9 nei triangoli della figura. Ne ha già inseriti quattro; adesso, con quelli restanti, deve riempire i triangoli ancora liberi.

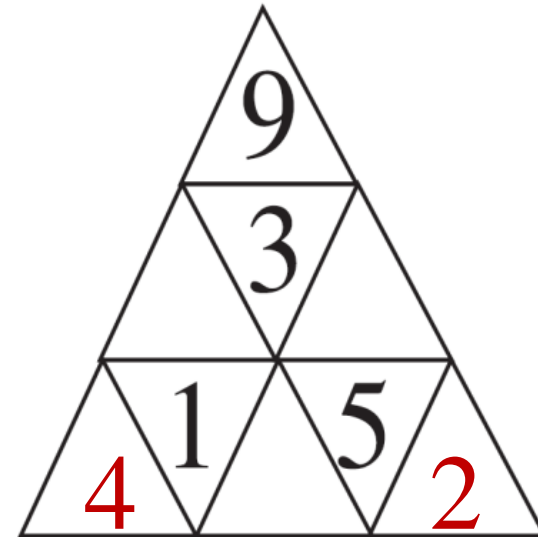
Quale numero pari Nadia inserirà nel triangolo in basso, tra 1 e 5, tenendo presente che due numeri consecutivi non devono mai risultare collocati in due triangoli che abbiano un lato in comune.



2. Mai vicini

Nadia deve collocare i numeri interi da 1 a 9 nei triangoli della figura. Ne ha già inseriti quattro; adesso, con quelli restanti, deve riempire i triangoli ancora liberi.

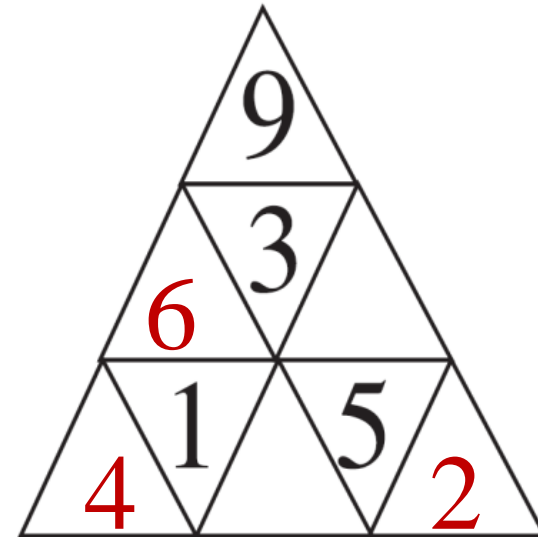
Quale numero pari Nadia inserirà nel triangolo in basso, tra 1 e 5, tenendo presente che due numeri consecutivi non devono mai risultare collocati in due triangoli che abbiano un lato in comune.



2. Mai vicini

Nadia deve collocare i numeri interi da 1 a 9 nei triangoli della figura. Ne ha già inseriti quattro; adesso, con quelli restanti, deve riempire i triangoli ancora liberi.

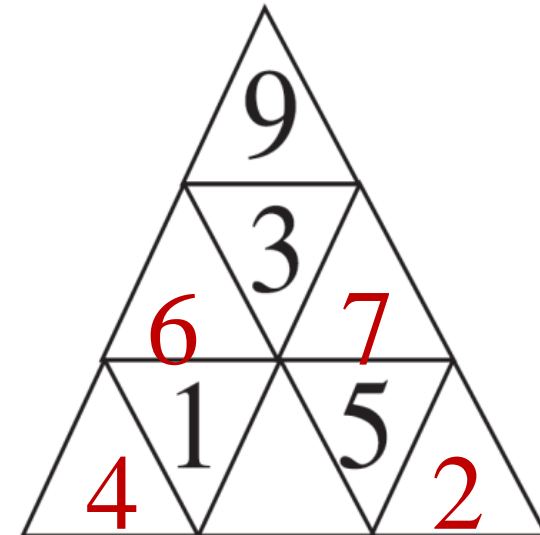
Quale numero pari Nadia inserirà nel triangolo in basso, tra 1 e 5, tenendo presente che due numeri consecutivi non devono mai risultare collocati in due triangoli che abbiano un lato in comune.



2. Mai vicini

Nadia deve collocare i numeri interi da 1 a 9 nei triangoli della figura. Ne ha già inseriti quattro; adesso, con quelli restanti, deve riempire i triangoli ancora liberi.

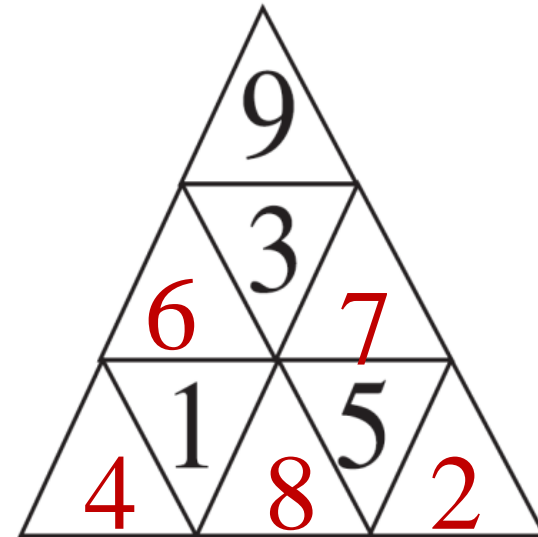
Quale numero pari Nadia inserirà nel triangolo in basso, tra 1 e 5, tenendo presente che due numeri consecutivi non devono mai risultare collocati in due triangoli che abbiano un lato in comune.



2. Mai vicini

Nadia deve collocare i numeri interi da 1 a 9 nei triangoli della figura. Ne ha già inseriti quattro; adesso, con quelli restanti, deve riempire i triangoli ancora liberi.

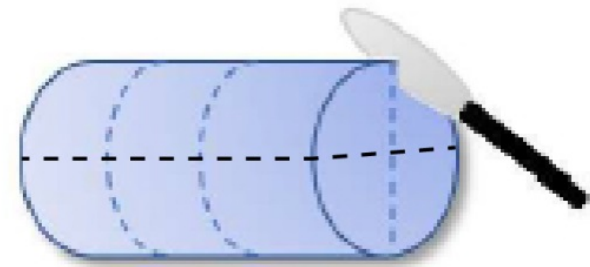
Quale numero pari Nadia inserirà nel triangolo in basso, tra 1 e 5, tenendo presente che due numeri consecutivi non devono mai risultare collocati in due triangoli che abbiano un lato in comune.



3. Si mangia!

Liliana ha diviso il dolce della figura con quattro tagli, secondo le direzioni indicate dalle linee tratteggiate.

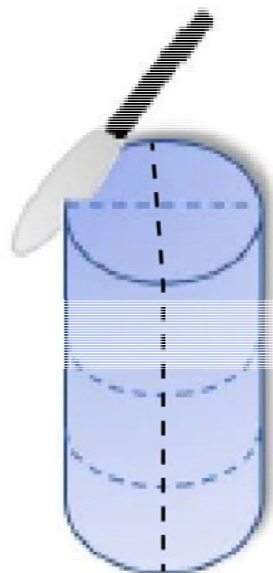
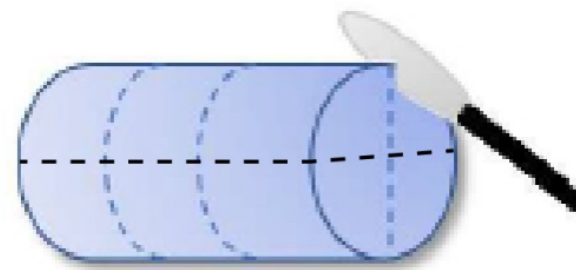
In quante parti Liliana ha tagliato il suo dolce?



3. Si mangia!

Liliana ha diviso il dolce della figura con quattro tagli, secondo le direzioni indicate dalle linee tratteggiate.

In quante parti Liliana ha tagliato il suo dolce?

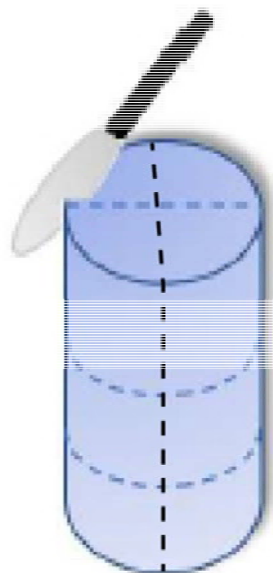
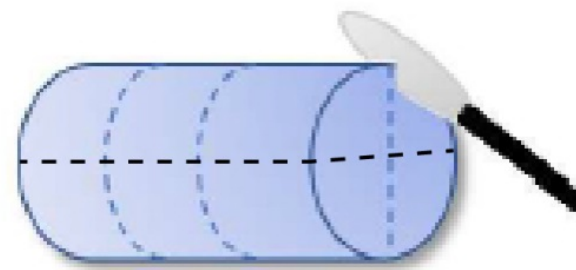


Con due tagli orizzontali si ottengono 3 dischi

3. Si mangia!

Liliana ha diviso il dolce della figura con quattro tagli, secondo le direzioni indicate dalle linee tratteggiate.

In quante parti Liliana ha tagliato il suo dolce?



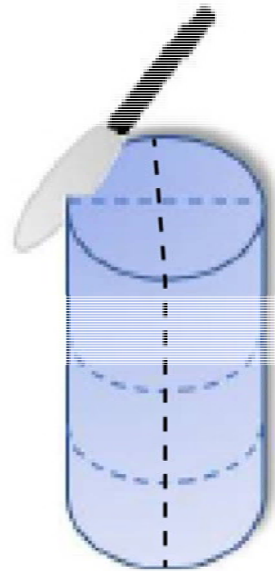
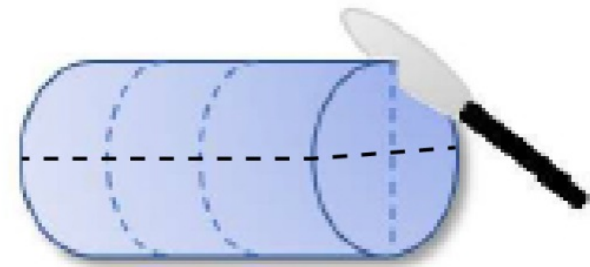
Con due tagli orizzontali si ottengono 3 dischi

Senza separare i 3 dischi, con 2 tagli ogni disco viene diviso in 4 parti

3. Si mangia!

Liliana ha diviso il dolce della figura con quattro tagli, secondo le direzioni indicate dalle linee tratteggiate.

In quante parti Liliana ha tagliato il suo dolce?



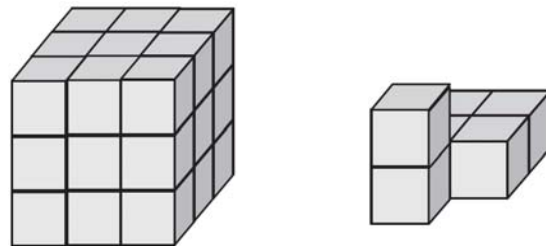
Con due tagli orizzontali si ottengono 3 dischi

Senza separare i 3 dischi, con 2 tagli ogni disco viene diviso in 4 parti

12

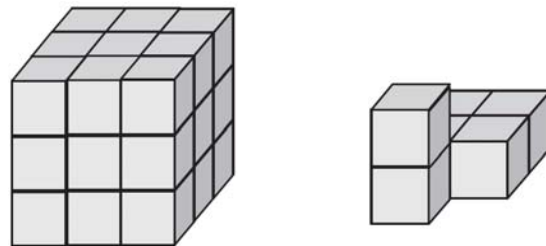
4 . Si comincia con poco

Luca ha costruito il grande cubo che vedete in figura con l'aiuto di tanti cubetti uguali tra loro. Lavinia vuole emularlo e ha cominciato la sua costruzione con dei cubetti uguali a quelli di Luca (cubetti che vedete nella figura a destra). **Quanti cubetti le mancano per realizzare l'intero cubo di Luca?**



4 . Si comincia con poco

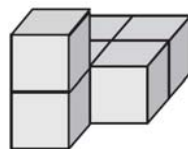
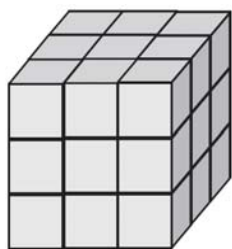
Luca ha costruito il grande cubo che vedete in figura con l'aiuto di tanti cubetti uguali tra loro. Lavinia vuole emularlo e ha cominciato la sua costruzione con dei cubetti uguali a quelli di Luca (cubetti che vedete nella figura a destra). **Quanti cubetti le mancano per realizzare l'intero cubo di Luca?**



Luca ha utilizzato complessivamente
27 cubetti

4 . Si comincia con poco

Luca ha costruito il grande cubo che vedete in figura con l'aiuto di tanti cubetti uguali tra loro. Lavinia vuole emularlo e ha cominciato la sua costruzione con dei cubetti uguali a quelli di Luca (cubetti che vedete nella figura a destra). **Quanti cubetti le mancano per realizzare l'intero cubo di Luca?**

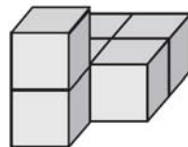
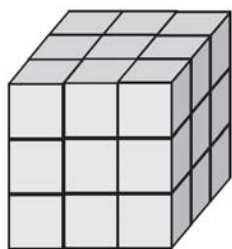


Luca ha utilizzato complessivamente 27 cubetti

Lavinia ne ha posizionati 6.

4 . Si comincia con poco

Luca ha costruito il grande cubo che vedete in figura con l'aiuto di tanti cubetti uguali tra loro. Lavinia vuole emularlo e ha cominciato la sua costruzione con dei cubetti uguali a quelli di Luca (cubetti che vedete nella figura a destra). **Quanti cubetti le mancano per realizzare l'intero cubo di Luca?**



Luca ha utilizzato complessivamente
27 cubetti

Lavinia ne ha posizionati 6.

21

5 . Fiori per la primavera

Per realizzare la sua composizione floreale su un foglio, Carla utilizza solo due tipi di fiori: uno con 4 petali e l'altro con 3 petali. Una volta terminata la composizione, si rende conto di avere disegnato 10 fiori e 33 petali.

Quanti fiori con 4 petali ha disegnato Carla?

5 . Fiori per la primavera

Per realizzare la sua composizione floreale su un foglio, Carla utilizza solo due tipi di fiori: uno con 4 petali e l'altro con 3 petali. Una volta terminata la composizione, si rende conto di avere disegnato 10 fiori e 33 petali.

Quanti fiori con 4 petali ha disegnato Carla?

Se i 10 fiori avessero tutti 3 petali,

Carla avrebbe utilizzato solo 30 petali,

5 . Fiori per la primavera

Per realizzare la sua composizione floreale su un foglio, Carla utilizza solo due tipi di fiori: uno con 4 petali e l'altro con 3 petali. Una volta terminata la composizione, si rende conto di avere disegnato 10 fiori e 33 petali.

Quanti fiori con 4 petali ha disegnato Carla?

Se i 10 fiori avessero tutti 3 petali,

Carla avrebbe utilizzato solo 30 petali.

Invece ha utilizzato 33 petali, 3 in più,

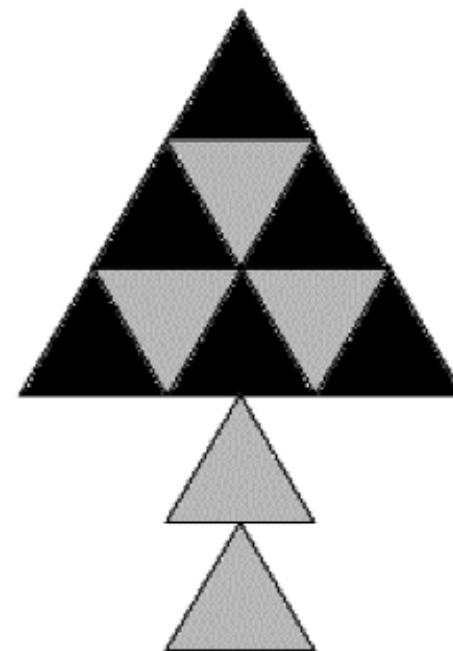
Uno per ogni quadrato.

3

6. Gomme e pini

La classe di Jacob ha in dotazione 274 gomme triangolari grigie e 323 gomme triangolari nere. Con tutte queste gomme realizza il maggior numero possibile di pini del tipo indicato in figura. Rimangono comunque alcune gomme inutilizzate e con tutte queste Jacob vuole fare un'altra composizione, diversa, da regalare alla maestra.

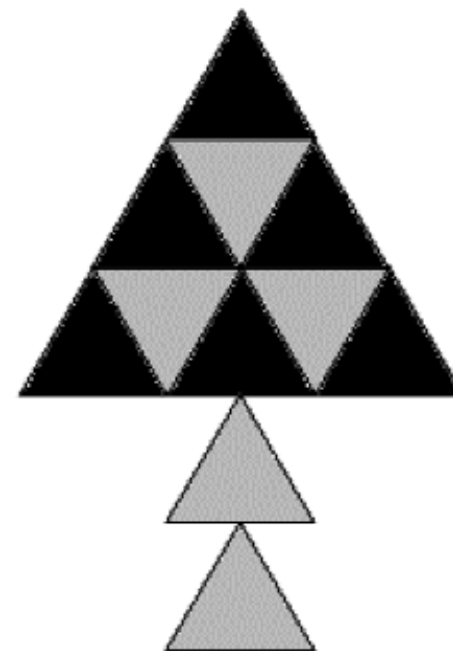
Di quante gomme grigie dispone Jacob per il regalo alla maestra?



6. Gomme e pini

La classe di Jacob ha in dotazione 274 gomme triangolari grigie e 323 gomme triangolari nere. Con tutte queste gomme realizza il maggior numero possibile di pini del tipo indicato in figura. Rimangono comunque alcune gomme inutilizzate e con tutte queste Jacob vuole fare un'altra composizione, diversa, da regalare alla maestra.

Di quante gomme grigie dispone Jacob per il regalo alla maestra?



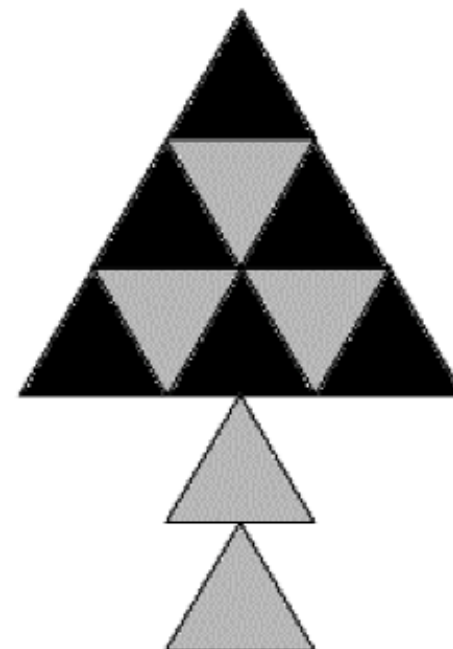
Per ogni pino servono 5 gomme grigie e 6 nere

6. Gomme e pini

La classe di Jacob ha in dotazione 274 gomme triangolari grigie e 323 gomme triangolari nere.

Con le 274 gomme grigie si possono costruire $274:5=54$ pini e avanzerebbero 4 gomme

Con le 323 gomme nere si possono costruire $323:6=53$ pini e avanzerebbero 5 gomme



Per ogni pino servono 5 gomme grigie e 6 nere

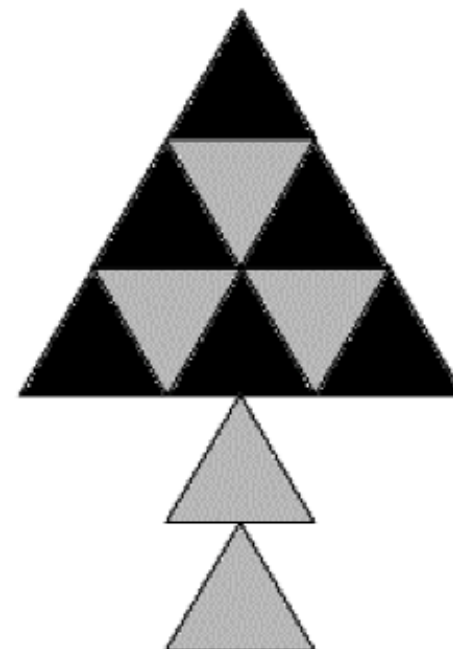
6. Gomme e pini

La classe di Jacob ha in dotazione 274 gomme triangolari grigie e 323 gomme triangolari nere.

Con le 274 gomme grigie si possono costruire $274:5=54$ pini e avanzerebbero 4 gomme

Con le 323 gomme nere si possono costruire $323:6=53$ pini e avanzerebbero 5 gomme

Il numero massimo di pini che si potrebbero costruire è **53**.



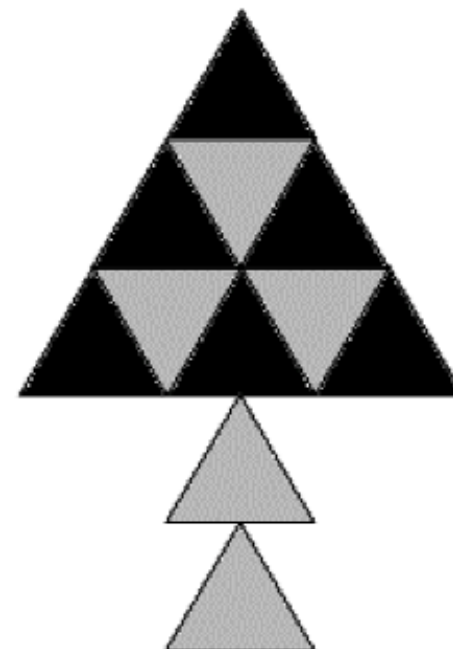
6. Gomme e pini

La classe di Jacob ha in dotazione 274 gomme triangolari grigie e 323 gomme triangolari nere.

Con le 274 gomme grigie si possono costruire $274:5=54$ pini e avanzerebbero 4 gomme

Con le 323 gomme nere si possono costruire $323:6=53$ pini e avanzerebbero 5 gomme

Complessivamente avanzerebbero 14 gomme. 9 grigie e 5 nere



Il numero massimo di pini che si potrebbero costruire è **53**.

9

7. Le 10 cifre

Jacopo ha scritto un'addizione nella quale compaiono tutte le 10 cifre che vanno da 0 a 9. Per farlo arrabbiare, Milena gliene ha cancellate 7.

Sapete dire ugualmente qual era la somma calcolata da Jacopo?

$$\begin{array}{r} 4 _ _ + \\ _ _ 7 = \\ \hline _ _ 8 _ \end{array}$$

7. Le 10 cifre

Jacopo ha scritto un'addizione nella quale compaiono tutte le 10 cifre che vanno da 0 a 9. Per farlo arrabbiare, Milena gliene ha cancellate 7.

Sapete dire ugualmente qual era la somma calcolata da Jacopo?

$$\begin{array}{r} 4 _ _ + \\ _ _ 7 = \\ \hline 1 _ 8 _ \end{array}$$

7. Le 10 cifre

Jacopo ha scritto un'addizione nella quale compaiono tutte le 10 cifre che vanno da 0 a 9. Per farlo arrabbiare, Milena gliene ha cancellate 7.

Sapete dire ugualmente qual era la somma calcolata da Jacopo?

$$\begin{array}{r} 4 \quad - \quad - \quad + \\ 6 \quad - \quad 7 \quad = \\ \hline 1 \quad 0 \quad 8 \quad - \end{array}$$

7. Le 10 cifre

Jacopo ha scritto un'addizione nella quale compaiono tutte le 10 cifre che vanno da 0 a 9. Per farlo arrabbiare, Milena gliene ha cancellate 7.

Sapete dire ugualmente qual era la somma calcolata da Jacopo?

$$\begin{array}{r} 43 \quad - \quad + \\ 657 \quad = \\ \hline 108 \quad - \end{array}$$

7. Le 10 cifre

Jacopo ha scritto un'addizione nella quale compaiono tutte le 10 cifre che vanno da 0 a 9. Per farlo arrabbiare, Milena gliene ha cancellate 7.

Sapete dire ugualmente qual era la somma calcolata da Jacopo?

Le cifre 3 e 5 possono essere invertite

$$\begin{array}{r} 4 \ 3 \ 2 \ + \\ 6 \ 5 \ 7 \ = \\ \hline 1 \ 0 \ 8 \ 9 \end{array}$$

7. Le 10 cifre

Jacopo ha scritto un'addizione nella quale compaiono tutte le 10 cifre che vanno da 0 a 9. Per farlo arrabbiare, Milena gliene ha cancellate 7.

Sapete dire ugualmente qual era la somma calcolata da Jacopo?

Le cifre 3 e 5 possono essere invertite

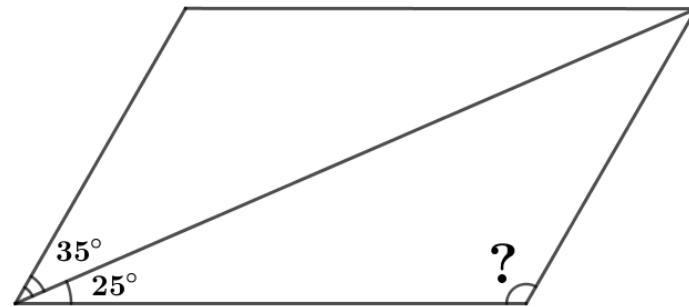
$$\begin{array}{r} 432 + \\ 657 = \\ \hline 1089 \end{array}$$

1089

8. Un'eredita

Desiderio e Renato hanno ricevuto in eredità da uno zio d'America la proprietà di un campo che ha la forma di un parallelogramma. Nella parte del campo che spetta a Desiderio c'è un angolo (formato dalla staccionata che divide in diagonale le due proprietà) che misura 35° , in quella di Renato c'è invece un angolo che misura 25° .

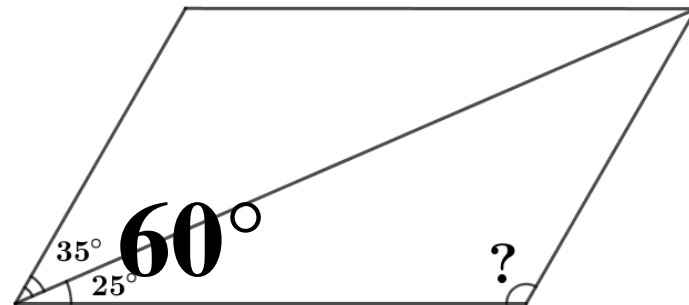
Quanto vale (in gradi) l'angolo di Renato che in figura è indicato con un punto interrogativo?



8. Un'eredita

Desiderio e Renato hanno ricevuto in eredità da uno zio d'America la proprietà di un campo che ha la forma di un parallelogramma. Nella parte del campo che spetta a Desiderio c'è un angolo (formato dalla staccionata che divide in diagonale le due proprietà) che misura 35° , in quella di Renato c'è invece un angolo che misura 25° .

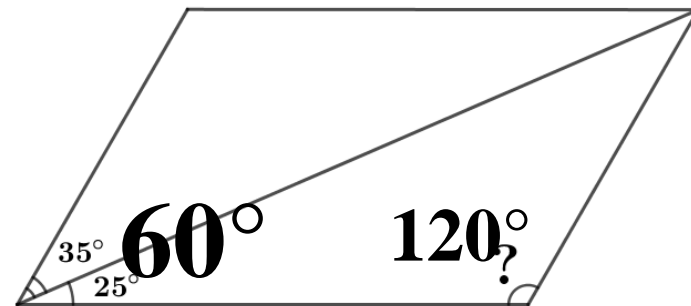
Quanto vale (in gradi) l'angolo di Renato che in figura è indicato con un punto interrogativo?



8. Un'eredita

Desiderio e Renato hanno ricevuto in eredità da uno zio d'America la proprietà di un campo che ha la forma di un parallelogramma. Nella parte del campo che spetta a Desiderio c'è un angolo (formato dalla staccionata che divide in diagonale le due proprietà) che misura 35° , in quella di Renato c'è invece un angolo che misura 25° .

Quanto vale (in gradi) l'angolo di Renato che in figura è indicato con un punto interrogativo?

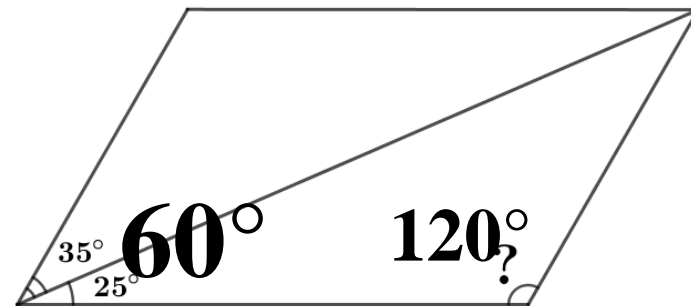


8. Un'eredita

Desiderio e Renato hanno ricevuto in eredità da uno zio d'America la proprietà di un campo che ha la forma di un parallelogramma. Nella parte del campo che spetta a Desiderio c'è un angolo (formato dalla staccionata che divide in diagonale le due proprietà) che misura 35° , in quella di Renato c'è invece un angolo che misura 25° .

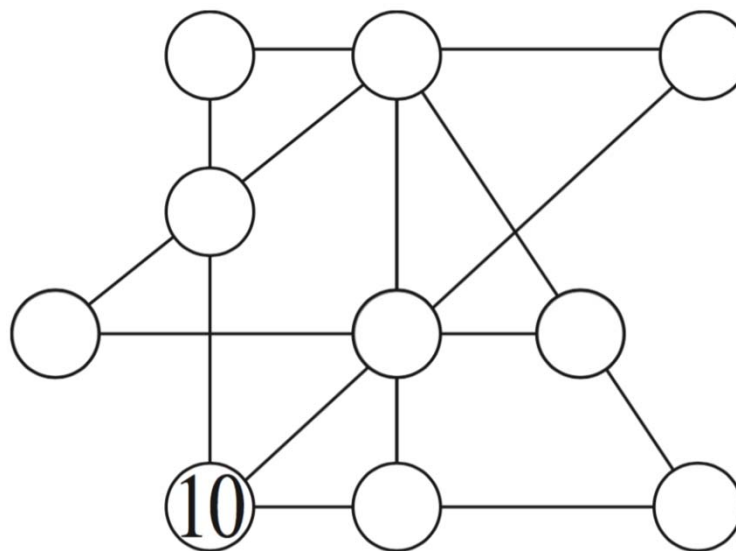
Quanto vale (in gradi) l'angolo di Renato che in figura è indicato con un punto interrogativo?

120°



9. La banda dei dieci

Scrivete tutti i numeri interi da 1 a 9 nei dischetti vuoti della figura, in modo che la somma di tre numeri allineati sia sempre uguale a 18. **Quale numero avete scritto in particolare nel dischetto in basso a destra?**



9. La banda dei dieci

Scrivete tutti i numeri interi da 1 a 9 nei dischetti vuoti della figura, in modo che la somma di tre numeri allineati sia sempre uguale a 18. **Quale numero avete scritto in particolare nel dischetto in basso a destra?**

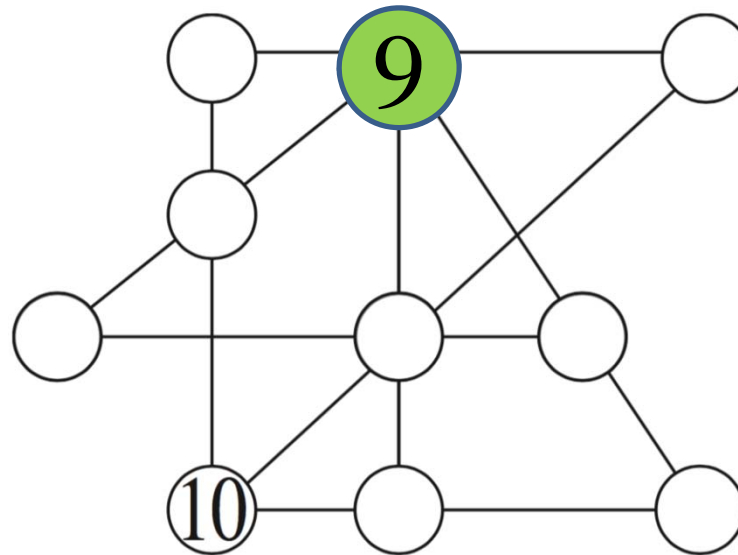
Il numero 9 deve essere scritto in quel dischetto perché è l'unico di ordine 4:

$$9+1+8$$

$$9+2+7$$

$$9+3+6$$

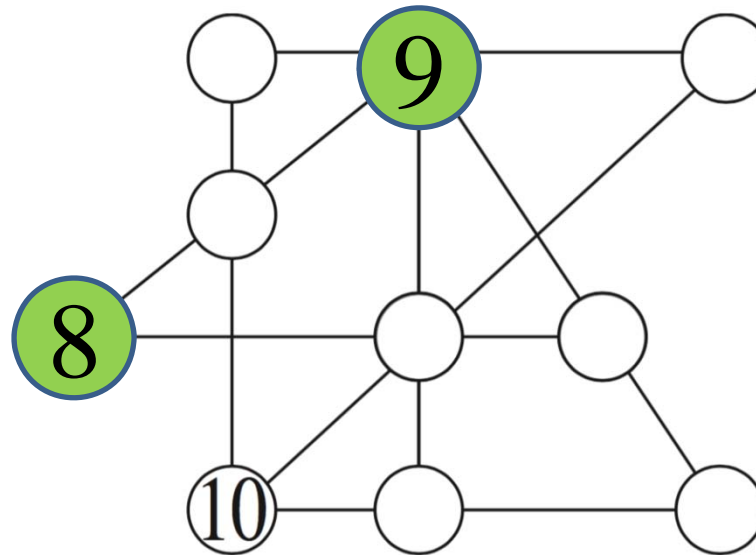
$$9+4+5$$



9. La banda dei dieci

Scrivete tutti i numeri interi da 1 a 9 nei dischetti vuoti della figura, in modo che la somma di tre numeri allineati sia sempre uguale a 18. **Quale numero avete scritto in particolare nel dischetto in basso a destra?**

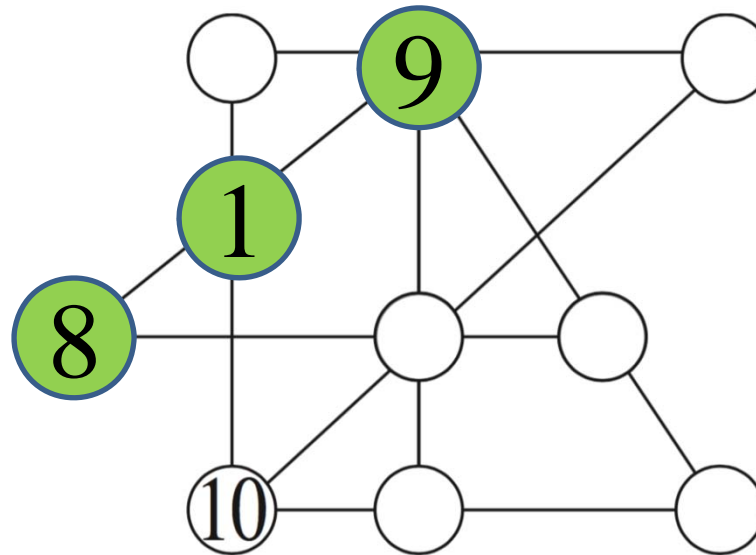
Il numero 8 non deve essere allineato con il 10. Provo con il primo dei due possibili dischetti.



9. La banda dei dieci

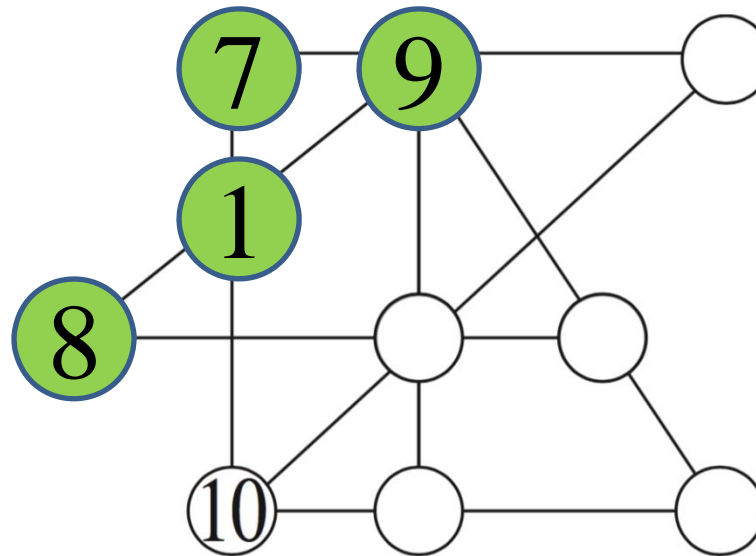
Scrivete tutti i numeri interi da 1 a 9 nei dischetti vuoti della figura, in modo che la somma di tre numeri allineati sia sempre uguale a 18. **Quale numero avete scritto in particolare nel dischetto in basso a destra?**

Il resto è banale perché ci sono sempre allineamenti con due numeri



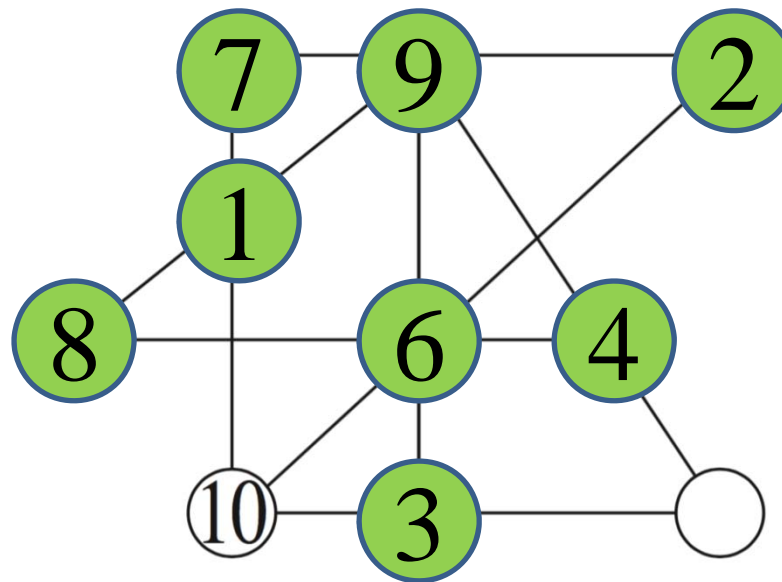
9. La banda dei dieci

Scrivete tutti i numeri interi da 1 a 9 nei dischetti vuoti della figura, in modo che la somma di tre numeri allineati sia sempre uguale a 18. **Quale numero avete scritto in particolare nel dischetto in basso a destra?**



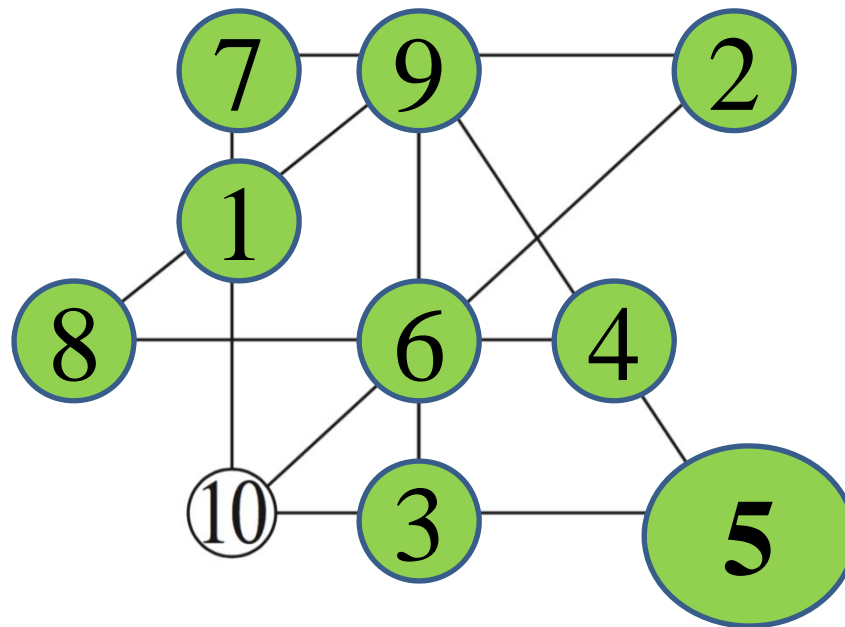
9. La banda dei dieci

Scrivete tutti i numeri interi da 1 a 9 nei dischetti vuoti della figura, in modo che la somma di tre numeri allineati sia sempre uguale a 18. **Quale numero avete scritto in particolare nel dischetto in basso a destra?**



9. La banda dei dieci

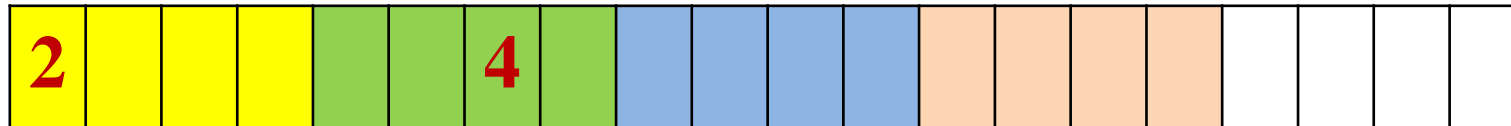
Scrivete tutti i numeri interi da 1 a 9 nei dischetti vuoti della figura, in modo che la somma di tre numeri allineati sia sempre uguale a 18. **Quale numero avete scritto in particolare nel dischetto in basso a destra?**



10. E via di questo passo

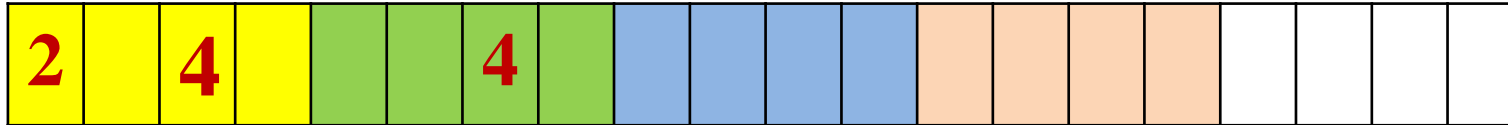
Angelo ha scritto quattro numeri interi, maggiori di 1 e minori di 10, tutti diversi tra loro. Continua poi scrivendone molti altri, in modo tale però che la somma di quattro numeri consecutivi sia sempre uguale a 18.

Sapendo che il primo numero scritto da Angelo era un 2 e il settimo un 4, **quale sarà il più piccolo numero che Angelo può aver scritto nella 2018.esima posizione?**



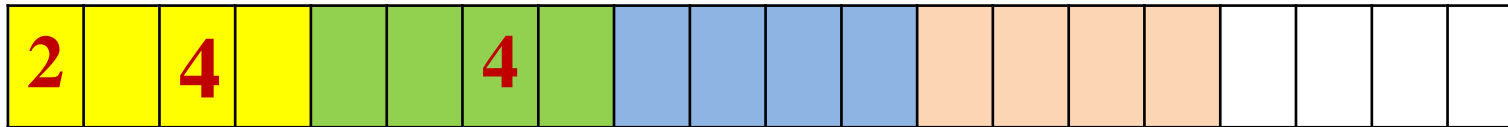
Il gruppo di quattro cifre deve ripetersi identico.
Allora anche la cifra della terza casella è 4.

10. E via di questo passo



La somma della seconda e della quarta cifra deve essere 12.

10. E via di questo passo



La somma della seconda e della quarta cifra deve essere 12.

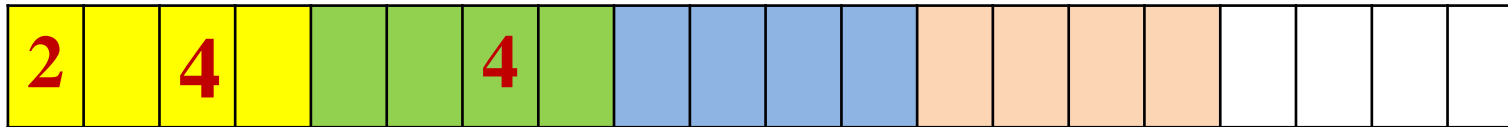
$$3+9=12$$

$$5+7=12$$

$$7+5=12$$

$$9+3=12$$

10. E via di questo passo



La somma della seconda e della quarta cifra deve essere 12.

$$3+9=12$$

$$5+7=12$$

$$7+5=12$$

$$9+3=12$$



10. E via di questo passo

Angelo ha scritto quattro numeri interi, maggiori di 1 e minori di 10, tutti diversi tra loro. Continua poi scrivendone molti altri, in modo tale però che la somma di quattro numeri consecutivi sia sempre uguale a 18.

Sapendo che il primo numero scritto da Angelo era un 2 e il settimo un 4, **quale sarà il più piccolo numero che Angelo può aver scritto nella 2018.esima posizione?**

2	3	4	9	2	3	4	9	2	3	4	9	2	3	4	9	2	3	4	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



$$2018:4=504 \text{ resto } 2$$

10. E via di questo passo

Angelo ha scritto quattro numeri interi, maggiori di 1 e minori di 10, tutti diversi tra loro. Continua poi scrivendone molti altri, in modo tale però che la somma di quattro numeri consecutivi sia sempre uguale a 18.

Sapendo che il primo numero scritto da Angelo era un 2 e il settimo un 4, **quale sarà il più piccolo numero che Angelo può aver scritto nella 2018.esima posizione?**

2	3	4	9	2	3	4	9	2	3	4	9	2	3	4	9	2	3	4	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



3

$$2018:4=504 \text{ resto } 2$$

11. I numeri discendenti

Un numero di più cifre si chiama discendente quando ogni cifra (a partire dalla seconda) è minore o uguale rispetto a tutte le cifre situate alla sua sinistra. Per esempio, 764, 322 e 555 sono tutti numeri discendenti mentre non lo è 823 (perché la terza cifra è maggiore della seconda). **Quanti sono i numeri discendenti di tre cifre?**

11. I numeri discendenti

Un numero di più cifre si chiama discendente quando ogni cifra (a partire dalla seconda) è minore o uguale rispetto a tutte le cifre situate alla sua sinistra. Per esempio, 764, 322 e 555 sono tutti numeri discendenti mentre non lo è 823 (perché la terza cifra è maggiore della seconda). **Quanti sono i numeri discendenti di tre cifre?**

1	0	0
1	1	0
1	1	1

3 i numeri discendenti che iniziano con la cifra 1.

11. I numeri discendenti

Un numero di più cifre si chiama discendente quando ogni cifra (a partire dalla seconda) è minore o uguale rispetto a tutte le cifre situate alla sua sinistra. Per esempio, 764, 322 e 555 sono tutti numeri discendenti mentre non lo è 823 (perché la terza cifra è maggiore della seconda). **Quanti sono i numeri discendenti di tre cifre?**

1	0	0
1	1	0
1	1	1

2	0	0
2	1	0
2	1	1
2	2	0
2	2	1
2	2	2

3	0	0
3	1	0
3	1	1
3	2	0
3	2	1
3	2	2
3	3	0
3	3	1
3	3	2
3	3	3

10 i numeri discendenti che iniziano con la cifra 3.

11. I numeri discendenti

Un numero di più cifre si chiama discendente quando ogni cifra (a partire dalla seconda) è minore o uguale rispetto a tutte le cifre situate alla sua sinistra. Per esempio, 764, 322 e 555 sono tutti numeri discendenti mentre non lo è 823 (perché la terza cifra è maggiore della seconda). **Quanti sono i numeri discendenti di tre cifre?**

1	0	0
1	1	0
1	1	1

2	0	0
2	1	0
2	1	1
2	2	0
2	2	1
2	2	2

3	0	0
3	1	0
3	1	1
3	2	0
3	2	1
3	2	2
3	3	0
3	3	1
3	3	2
3	3	3

Numeri triangolari:

$$3+6+10+15+21+28+36+45+55=219$$

11. I numeri discendenti

Un numero di più cifre si chiama discendente quando ogni cifra (a partire dalla seconda) è minore o uguale rispetto a tutte le cifre situate alla sua sinistra. Per esempio, 764, 322 e 555 sono tutti numeri discendenti mentre non lo è 823 (perché la terza cifra è maggiore della seconda). **Quanti sono i numeri discendenti di tre cifre?**

1	0	0
1	1	0
1	1	1
2	0	0
2	1	0
2	1	1
2	2	0
2	2	1
2	2	2

Numeri triangolari:

$$3+6+10+15+21+28+36+45+55=219:$$

11. I numeri discendenti

Un numero di più cifre si chiama discendente quando ogni cifra (a partire dalla seconda) è minore o uguale rispetto a tutte le cifre situate alla sua sinistra. Per esempio, 764, 322 e 555 sono tutti numeri discendenti mentre non lo è 823 (perché la terza cifra è maggiore della seconda). **Quanti sono i numeri discendenti di tre cifre?**

1	0	0
1	1	0
1	1	1

2	0	0
2	1	0
2	1	1
2	2	0
2	2	1
2	2	2

3	0	0
3	1	0
3	1	1
3	2	0
3	2	1
3	2	2
3	3	0
3	3	1
3	3	2
3	3	3

Numeri triangolari:

$$3+6+10+15+21+28+36+45+55=219$$

11. I numeri discendenti

Un numero di più cifre si chiama discendente quando ogni cifra (a partire dalla seconda) è minore o uguale rispetto a tutte le cifre situate alla sua sinistra. Per esempio, 764, 322 e 555 sono tutti numeri discendenti mentre non lo è 823 (perché la terza cifra è maggiore della seconda). **Quanti sono i numeri discendenti di tre cifre?**

1	0	0
1	1	0
1	1	1

2	0	0
2	1	0
2	1	1
2	2	0
2	2	1
2	2	2

3	0	0
3	1	0
3	1	1
3	2	0
3	2	1
3	2	2
3	3	0
3	3	1
3	3	2
3	3	3

Numeri triangolari:

$$3+6+10+15+21+28+36+45+55=219$$

219

12. Gli autobus

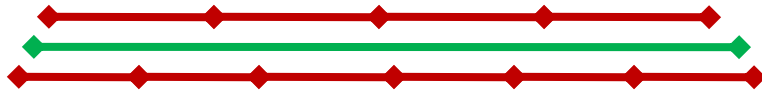
Anna e Chiara si danno appuntamento ogni giorno alla fermata dell'autobus per andare a scuola insieme. Sono fortunate: quelli della loro città passano a intervalli esattamente regolari e che sono gli stessi tutti i giorni. Mercoledì, Anna è arrivata in anticipo; ha aspettato Chiara 12 minuti e 10 secondi e in questo intervallo di tempo ha visto passare 5 autobus. Giovedì, è arrivata all'appuntamento in orario ma era Chiara a essere in ritardo di 20 minuti e in questo intervallo di tempo Anna ha visto passare 6 autobus. Venerdì, situazione simile a quella di mercoledì: Chiara è arrivata in orario all'appuntamento ma Anna, che era in anticipo, l'ha aspettata 30 minuti. **Quanti autobus ha visto passare al minimo Anna venerdì, prima dell'arrivo di Chiara?**



9

12. Gli autobus

12 minuti e 10 secondi sono 730 secondi.



Mercoledì:

**Intervallo massimo:
 $730:4=182.5$ secondi.**

**Intervallo minimo:
 $730:6=121.8$**

12. Gli autobus

20 minuti sono 1200 secondi.

visto passare 6 autobus. Venerdì, situazione simile a quella di mercoledì: Chiara è arrivata in orario all'appuntamento ma Anna, che era in anticipo, l'ha aspettata 30 minuti.



Giovedì:

**Intervallo massimo:
 $1200:5=240$ secondi.**

**Intervallo minimo:
 $1200:7=171,4$**

12. Gli autobus

Per soddisfare le condizioni, l'intervallo tra un autobus e quello successivo deve essere compreso tra 171,4 e 182.5 secondi

Mercoledì:

Intervallo massimo:
 $730:4=182.5$ secondi.

Intervallo minimo:
 $730:6=121.8$

Giovedì:

Intervallo massimo:
 $1200:5=240$ secondi.

Intervallo minimo:
 $1200:7=171,4$

12. Gli autobus

Per soddisfare le condizioni, l'intervallo tra un autobus e quello successivo deve essere compreso tra 171,4 e 182,5 secondi

Mercoledì:

Intervallo massimo:
 $730:4=182,5$ secondi.

Intervallo minimo:
 $730:6=121,8$

Giovedì:

Intervallo massimo:
 $1200:5=240$ secondi.

Intervallo minimo:
 $1200:7=171,4$

In 1800 secondi (30 minuti) al minimo passano 9 autobus ($1800:182,5=9,86$)

12. Gli autobus

Per soddisfare le condizioni, l'intervallo tra un autobus e quello successivo deve essere compreso tra 171,4 e 182,5 secondi

Mercoledì:

Intervallo massimo:
 $730:4=182,5$ secondi.

Intervallo minimo:
 $730:6=121,8$

Giovedì:

Intervallo massimo:
 $1200:5=240$ secondi.

Intervallo minimo:
 $1200:7=171,4$

In 1800 secondi (30 minuti) al minimo passano 9 autobus ($1800:182,5=9,86$)

9

13. Un calcolo incredibile

Non si sa perché, ma in ogni modo Amerigo si è lanciato in un calcolo incredibile:

$$(2 \times 4) - (6 \times 8) + (10 \times 12) - \dots + (2018 \times 2020)$$

nel quale figurano tutti i numeri pari da 2 a 2020 e in cui i vari prodotti consecutivi sono alternativamente aggiunti e sottratti. Nonostante la difficoltà del calcolo, Amerigo ha ottenuto alla fine il risultato corretto.

Qual è questo risultato?

13. Un calcolo incredibile

Non si sa perché, ma in ogni modo Amerigo si è lanciato in un calcolo incredibile:

$$(2 \times 4) - (6 \times 8) + (10 \times 12) - \dots + (2018 \times 2020)$$

nel quale figurano tutti i numeri pari da 2 a 2020 e in cui i vari prodotti consecutivi sono alternativamente aggiunti e sottratti. Nonostante la difficoltà del calcolo, Amerigo ha ottenuto alla fine il risultato corretto.

Qual è questo risultato?

$$4[(1 \times 2) - (3 \times 4) + (5 \times 6) - (7 \times 8) + \dots + (1009 \times 1010)] =$$

$$4[(2) - (12) + (30) - (56) + (90) \dots + (1009 \times 1010)] =$$

$$4[2 \quad + 18 \quad + 34 \quad \dots + 4034] =$$

13. Un calcolo incredibile

$$4[(1 \times 2) - (3 \times 4) + (5 \times 6) - (7 \times 8) + \dots + (1009 \times 1010)] =$$

$$4[(2) - (12) + (30) - (56) + (90) \dots + (1009 \times 1010)] =$$

$$4[2 \quad + 18 \quad + 34 \quad \dots + 4034] =$$

In parentesi una
progressione aritmetica:

$$a_1 = 2$$

$$n = 253$$

$$d = 16$$

$$S = (2 + 4034) \times 253 / 2 = \mathbf{510554}$$

$$\mathbf{4 \times 510554 = 2042216}$$

13. Un calcolo incredibile

$$4[(1 \times 2) - (3 \times 4) + (5 \times 6) - (7 \times 8) + \dots + (1009 \times 1010)] =$$

$$4[(2) - (12) + (30) - (56) + (90) \dots + (1009 \times 1010)] =$$

$$4[2 \quad + 18 \quad + 34 \quad \dots + 4034] =$$

In parentesi una
progressione aritmetica:

$$a_1 = 2$$

$$n = 253$$

$$d = 16$$

$$S = (2 + 4034) \times 253 / 2 = \mathbf{510554}$$

13. Un calcolo incredibile

$$4[(1 \times 2) - (3 \times 4) + (5 \times 6) - (7 \times 8) + \dots + (1009 \times 1010)] =$$

$$4[(2) - (12) + (30) - (56) + (90) \dots + (1009 \times 1010)] =$$

$$4[2 \quad + 18 \quad + 34 \quad \dots + 4034] =$$

In parentesi una
progressione aritmetica:

$$a_1 = 2$$

$$n = 253$$

$$d = 16$$

$$S = (2 + 4034) \times 253 / 2 = 510554$$

2 042 216

$$4 \times 510554 = 2042216$$

14. Il codice di nonno Nando

L'accesso alla cassaforte di nonno Nando è protetto da un codice numerico che però nonno Nando ha sfortunatamente dimenticato. Ricorda solo che il codice è un numero naturale N di otto cifre, che non comincia con uno 0 e termina , in quest'ordine, da sinistra verso destra, con le cifre 2,0,1,8. Se si cancellano queste ultime quattro cifre, si ottiene un numero naturale che è un divisore di N .

Qual è il codice numerico della cassaforte di nonno Nando?

$$10000 a + a = 10001a$$

è divisibile per a

14. Il codice di nonno Nando

L'accesso alla cassaforte di nonno Nando è protetto da un codice numerico che però nonno Nando ha sfortunatamente dimenticato. Ricorda solo che il codice è un numero naturale N di otto cifre, che non comincia con uno 0 e termina , in quest'ordine, da sinistra verso destra, con le cifre 2,0,1,8. Se si cancellano queste ultime quattro cifre, si ottiene un numero naturale che è un divisore di N .

Qual è il codice numerico della cassaforte di nonno Nando?

$$10000a + a = 10001a$$

è divisibile per a

Se a è pari ($b = a/2$)

$$5000 \times 2b + 2b = 10002b = 5001a$$

è divisibile per a

14. Il codice di nonno Nando

Con $a = 2018$

$$10001 \times 2018 = 20182018$$

$$5001 \times 2018 = 10092018$$

$$10000a + a = 10001a$$

è divisibile per a

Se a è pari ($b = a/2$)

$$5000 \times 2b + 2b = 10002b = 5001a$$

è divisibile per a

14. Il codice di nonno Nando

L'accesso alla cassaforte di nonno Nando è protetto da un codice numerico che però nonno Nando ha sfortunatamente dimenticato. Ricorda solo che il codice è un numero naturale N di otto cifre, che non comincia con uno 0 e termina , in quest'ordine, da sinistra verso destra, con le cifre 2,0,1,8. Se si cancellano queste ultime quattro cifre, si ottiene un numero naturale che è un divisore di N .

Qual è il codice numerico della cassaforte di nonno Nando?

10092018

20182018

15. I sette dadi

Qual è la probabilità che, lanciando simultaneamente 7 classici dadi (con le sei facce numerate da 1 a 6), sulle loro facce superiori compaiano tutti i sei valori possibili (uno di loro sarà evidentemente ripetuto)? Date la risposta sotto forma di una frazione irriducibile.

15. I sette dadi

Qual è la probabilità che, lanciando simultaneamente 7 classici dadi (con le sei facce numerate da 1 a 6), sulle loro facce superiori compaiano tutti i sei valori possibili (uno di loro sarà evidentemente ripetuto)? Date la risposta sotto forma di una frazione irriducibile.

La probabilità che nel lancio dei sei dadi venga esattamente la successione

1, 2, 3, 4, 5, 6

è $(1/6)^6$

Il settimo dado può venire un numero qualsiasi.

15. I sette dadi

Qual è la probabilità che, lanciando simultaneamente 7 classici dadi (con le sei facce numerate da 1 a 6), sulle loro facce superiori compaiano tutti i sei valori possibili (uno di loro sarà evidentemente ripetuto)? Date la risposta sotto forma di una frazione irriducibile.

I sette valori (di cui sei distinti uno uguale a uno dei precedenti) si possono permutare.

$$(1/6)^6 \times P_7 / P_2$$

15. I sette dadi

Qual è la probabilità che, lanciando simultaneamente 7 classici dadi (con le sei facce numerate da 1 a 6), sulle loro facce superiori compaiano tutti i sei valori possibili (uno di loro sarà evidentemente ripetuto)? Date la risposta sotto forma di una frazione irriducibile.

I sette valori (di cui sei distinti uno uguale a uno dei precedenti) si possono permutare.

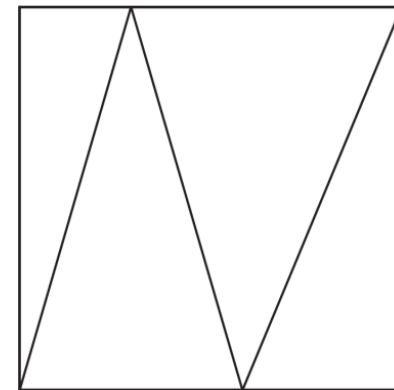
$$(1/6)^6 \times P_7 / P_2$$

$$35/648$$

16. Quattro triangoli per un quadrato

Dividete un quadrato in quattro triangoli come in figura (che però non rispetta necessariamente le proporzioni tra i loro lati). La misura del lato del quadrato è espressa da un numero intero di cm. I quattro triangoli sono, a due a due, diversi ma tutte le lunghezze dei loro lati sono espresse da numeri interi di cm.

Quale è, al minimo, l'area del quadrato (espressa in cm^2)?



16. Quattro triangoli per un quadrato

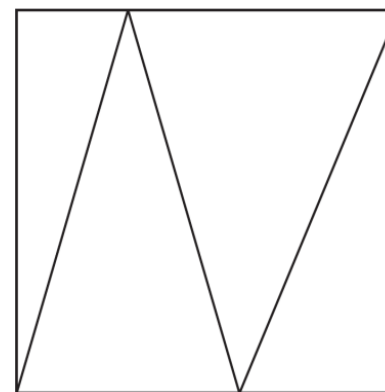
Dividete un quadrato in quattro triangoli come in figura (che però non rispetta necessariamente le proporzioni tra i loro lati). La misura del lato del quadrato è espressa da un numero intero di cm. I quattro triangoli sono, a due a due, diversi ma tutte le lunghezze dei loro lati sono espresse da numeri interi di cm.

Quale è, al minimo, l'area del quadrato (espressa in cm^2)?

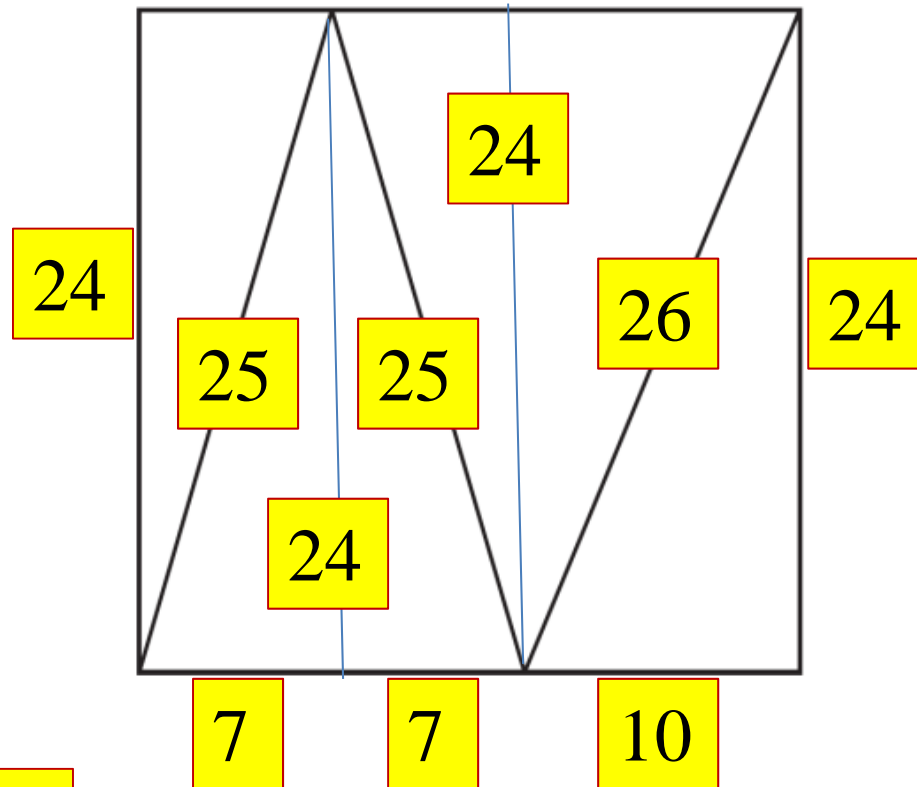
Terne pitagoriche interessate.

10 – 24 – 26

7 – 24 – 25

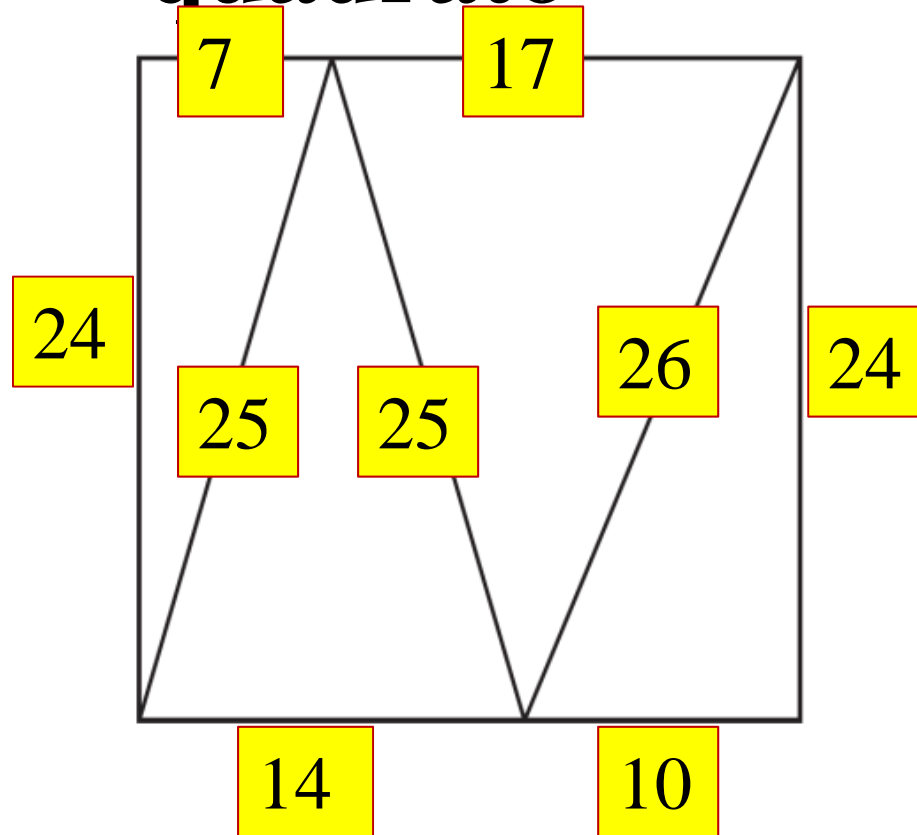


16. Quattro triangoli per un quadrato

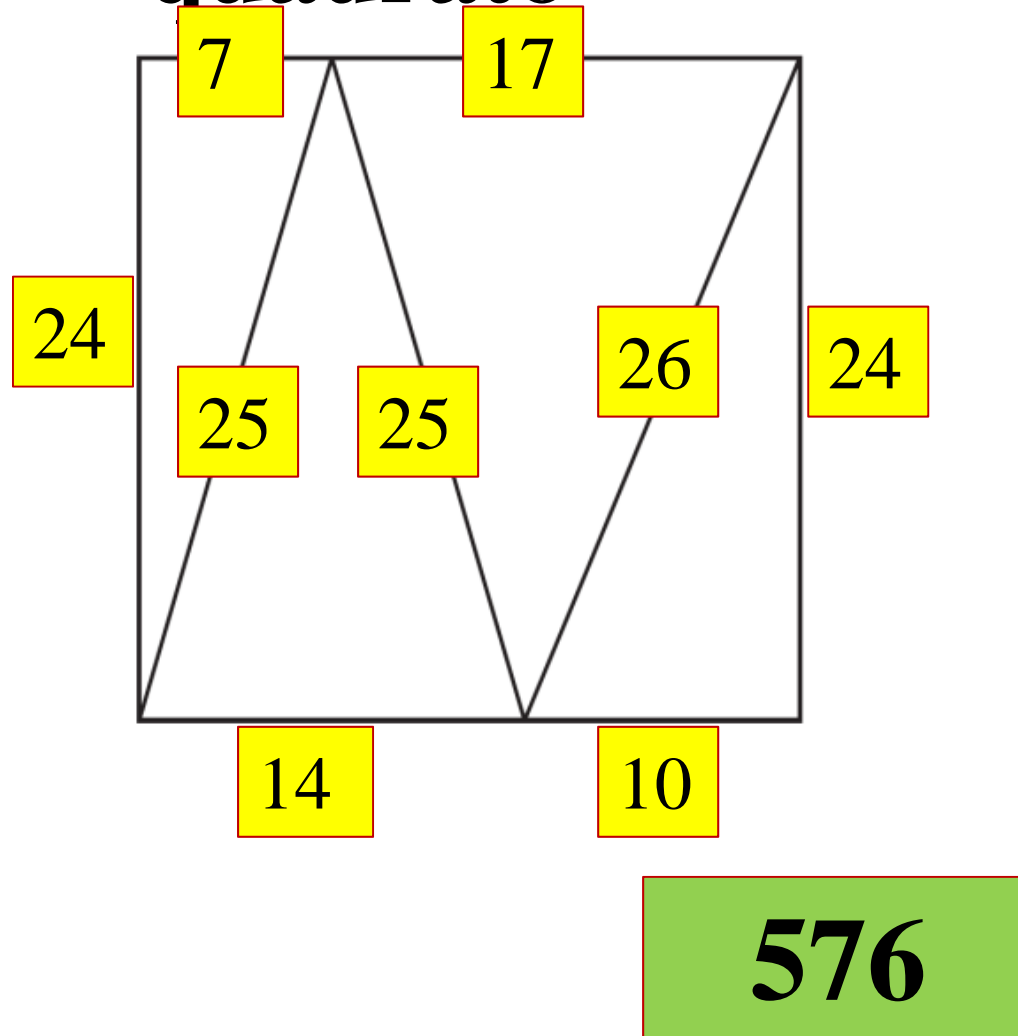


$$\begin{aligned} &10 - 24 - 26 \\ &7 - 24 - 25 \end{aligned}$$

16. Quattro triangoli per un quadrato



16. Quattro triangoli per un quadrato



17. Una sorella dispettosa

Marta ama i grandi numeri e le loro moltiplicazioni. Ha così moltiplicato 173 per un numero di nove cifre, ottenendo un risultato di undici cifre. Sua sorella Linda è una ragazza dispettosa e, per nulla commossa dallo sforzo di Marta, ha cancellato undici cifre dal calcolo di sua sorella. Adesso si legge:

$$173 \times \text{-----} = \text{--}2017\text{--} \\ \text{--}20183.$$

Per quale numero Marta aveva moltiplicato 173?

Provo ad inserire un'altra cifra a partire da 0

					0	7	2	3	7	1
								1	7	3
								1	7	3
						1	2	1	1	-
						5	1	9	--	-
					3	4	6	-	-	-
			1	2	1	1	-	-	-	-
			0	0	0	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-
					5	2	0	1	8	3

17. Una sorella dispettosa

Marta ama i grandi numeri e le loro moltiplicazioni. Ha così moltiplicato 173 per un numero di nove cifre, ottenendo un risultato di undici cifre. Sua sorella Linda è una ragazza dispettosa e, per nulla commossa dallo sforzo di Marta, ha cancellato undici cifre dal calcolo di sua sorella. Adesso si legge:

$$173 \times \text{-----} = \text{--}2017\text{--} \\ \text{--}20183.$$

Per quale numero Marta aveva moltiplicato 173?

Le cifre successive si inseriscono automaticamente

		1	8	5	0	7	2	3	7	1
								1	7	3
								1	7	3
						1	2	1	1	-
						5	1	9	--	-
					3	4	6	-	-	-
			1	2	1	1	-	-	-	-
			0	0	0	-	-	-	-	-
		8	6	5	-	-	-	-	-	-
1	3	8	4	-	-	-	-	-	-	-
1	7	3	-	-	-	-	-	-	-	-
3	2	0	1	7	5	2	0	1	8	3

17. Una sorella dispettosa

Marta ama i grandi numeri e le loro moltiplicazioni. Ha così moltiplicato 173 per un numero di nove cifre, ottenendo un risultato di undici cifre. Sua sorella Linda è una ragazza dispettosa e, per nulla commossa dallo sforzo di Marta, ha cancellato undici cifre dal calcolo di sua sorella. Adesso si legge:

$$173 \times \text{-----} = \text{--}2017\text{--} \\ \text{--}20183.$$

Per quale numero Marta aveva moltiplicato 173?

185072371

		1	8	5	0	7	2	3	7	1
								1	7	3
								1	7	3
						1	2	1	1	-
						5	1	9	--	-
					3	4	6	-	-	-
			1	2	1	1	-	-	-	-
			0	0	0	-	-	-	-	-
		8	6	5	-	-	-	-	-	-
1	3	8	4	-	-	-	-	-	-	-
1	7	3	-	-	-	-	-	-	-	-
3	2	0	1	7	5	2	0	1	8	3

