Erste schriftliche Wettbewerbsrunde

Die hinter den Lösungen stehenden Prozentzahlen zeigen, wie viel Prozent der Wettbewerbsteilnehmer die gegebene Lösung angekreuzt haben. Die richtigen Lösungen werden fettgeduckt und grau hinterlegt angegeben.

Klasse 4

1. Wie viele dreistellige gerade Zahlen gibt es insgesamt?

(A) *400* **(B)** *440* **(C)** *450* **(D)** *460* **(E)** *500*

Lösung: Die größte dreistellige Zahl ist 999 und die kleinste 100. Von den ersten 999 positiven ganzen Zahlen sind 99 Zahlen nicht dreistellig, so ist die Anzahl der dreistelligen Zahlen $999-99=900$. Da jede zweite Zahl gerade ist, ist genau die Hälfte der dreistelligen Zahlen, also $900:2=450$ gerade.

(A) 12% **(B)** 10% **(C) 43%** **(D)** 10% **(E)** 45%

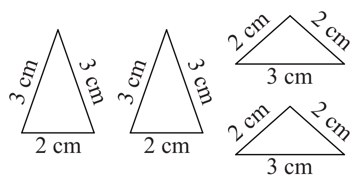
2. Peter schrieb die kleinste positive ganze Zahl mit der Quersumme 24 in sein Heft. Welche Ziffer kann in dieser Zahl vorkommen?

(A) *1* **(B)** *3* **(C)** *6* **(D)** *8* **(E)** *9*

Lösung: Je weniger Ziffern eine Zahl hat, desto kleiner ist ihr Wert. Eine zweistellige Zahl kann 24 nicht als Quersumme haben(die größtmögliche Quersumme bei einer zweistelligen Zahl ist $9+9=18$), aber eine dreistellige Zahl schon. Folgende Möglichkeiten gibt es dafür: $24=9+9+6=9+8+7=8+8+8$. Die dreistellige Zahl ist dann am kleinsten, wenn an der Hunderterstelle die kleinstmögliche Ziffer steht. Jetzt ist diese Ziffer die 6. So ist die gesuchte Zahl die 699, in der nur die Ziffern 6 und 9 vorkommen.

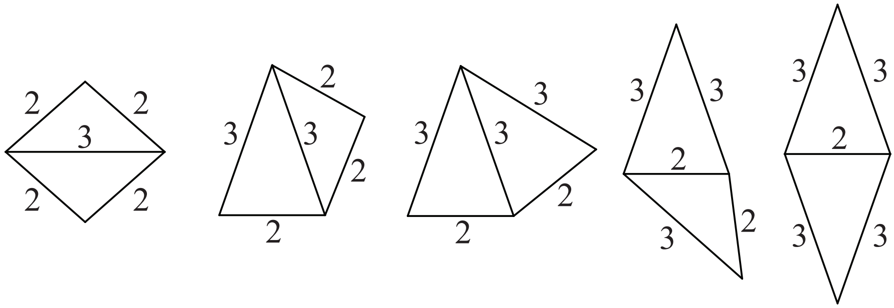
(A) 30% **(B)** 21% **(C) 74%** **(D)** 47% **(E) 59%**

3. Von den folgenden vier Dreiecken wählen wir zwei heraus. Wenn wir sie an ihren gleichlangen Seiten nebeneinander legen, entsteht ein Viereck. Wie viel cm kann der Umfang eines solchen Vierecks haben?



(A) *8* **(B)** *9* **(C)** *10* **(D)** *11* **(E)** *12*

Lösung: Alle 5 Antworten sind möglich, das zeigen die folgenden Abbildungen:



U = 8 cm U = 9 cm U = 10 cm U = 11 cm U = 12 cm

(A) 68% **(B) 18%** **(C) 48%** **(D) 12%** **(E) 34%**

4. Die Zutaten für ein Erfrischungsgetränk sind 12 Orangen, 3 Zitronen, 3 Löffel Zucker, 9 dl Wasser. In einer Kanne sind 15 dl Wasser. Was muss man dazugeben, um den oben erwähnten Geschmack zu bekommen, wenn wir kein Wasser mehr haben und von den anderen Zutaten die genau richtige Menge in die Kanne tun?

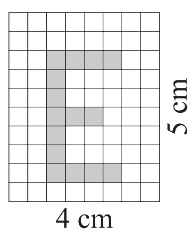
(A) *18 Orangen* **(B)** *9 Zitronen* **(C)** *5 Löffel Zucker*

(D) *6 Zitronen* **(E)** *20 Orangen*

Lösung: Wir können beobachten, dass bei den Zutaten alle Mengen die Vielfachen von 3 sind. Wenn wir nun von allen Zutaten ein Drittel nehmen, bekommen wir den gleichen Geschmack. In diesem Fall brauchen wir 4 Orangen, 1 Zitrone, 1 Löffel Zucker und 3 dl Wasser. In der Kanne sind 15 dl Wasser, das Fünffache der vorhin erwähnten Menge. So muss man auch von den anderen Zutaten das Fünffache nehmen: 20 Orangen, 5 Zitronen und 5 Löffel Zucker.

(A) 60% **(B)** 43% **(C) 41%** **(D)** 23% **(E) 17%**

5. Esthers Großmutter hat Esther einen Schal gestrickt. Zuerst hat sie das folgende rechteckige Muster mit einer Länge von 4cm und einer Breite von 5 cm gestrickt. Dann hat sie aus solchen Mustern einen 1 m langen und 20 cm breiten Schal zusammengestellt. Wie viele E-Buchstaben waren auf dem Schal?



(A) *10* **(B)** *20* **(C)** *40* **(D)** *80* **(E)** *100*

Lösung: Die Breite eines Musters ist 5 cm, so kamen in der Breite $20 : 5 = 4$ E-Buchstaben nebeneinander:

E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E

Die Länge des Schals ist 1 m, also 100 cm, und so passen in der Länge

$100:4=25$ E-Buchstaben nebeneinander.

So sind insgesamt $25\times 4=100$ E-Buchstaben auf dem Schal.

(A) 9% **(B)** 34% **(C)** 15% **(D)** 13% **(E) 33%**

6. Die Seiten eines märchenhaften Quadrats, das sprechen und seine Größe ändern kann, waren vor 3 Minuten 7 cm lang. Wenn es die Wahrheit sagt, verdoppelt sich sein Umfang, aber wenn es lügt, wird jede seiner Seiten um 3 cm kürzer. In den letzten 3 Minuten hat es dreimal die Wahrheit gesagt und zweimal gelogen. Wie lang können seine Seiten jetzt sein?

(A) *8* **(B)** *29* **(C)** *41* **(D)** *48* **(E)** *50*

Lösung: Es gibt die folgenden 10 Möglichkeiten, zweimal hintereinander zu lügen, bzw. dreimal die Wahrheit zu sagen:

1.	Lüge,	Lüge,	Wahrheit,	Wahrheit,	Wahrheit
2.	Lüge,	Wahrheit,	Lüge,	Wahrheit,	Wahrheit
3.	Lüge,	Wahrheit,	Wahrheit,	Lüge,	Wahrheit
4.	Lüge,	Wahrheit,	Wahrheit,	Wahrheit,	Lüge
5.	Wahrheit,	Lüge,	Lüge,	Wahrheit,	Wahrheit
6.	Wahrheit,	Lüge,	Wahrheit,	Lüge,	Wahrheit
7.	Wahrheit,	Lüge,	Wahrheit,	Wahrheit,	Lüge
8.	Wahrheit,	Wahrheit,	Lüge,	Lüge,	Wahrheit
9.	Wahrheit,	Wahrheit,	Lüge,	Wahrheit,	Lüge
10.	Wahrheit,	Wahrheit,	Wahrheit,	Lüge,	Lüge

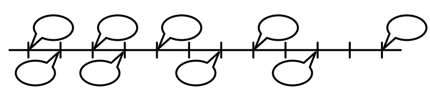
Wenn das Quadrat die Wahrheit sagt und damit seinen Umfang verdoppelt, bedeutet es, dass die Seiten zweimal so lang werden. Also werden die Seiten bei Wahrheit doppelt so lang und bei Lüge um 3 cm kürzer. Überprüfen wir, wie sich die Seitenlängen in den möglichen Fällen ändern:

1.	$7-3=4$,	$4-3=1$,	$1\cdot 2=2$,	$2\cdot 2=4$,	$4\cdot 2=\mathbf{8}$
2.	$7-3=4$,	$4\cdot 2=8$,	$8-3=5$,	$5\cdot 2=10$,	$10\cdot 2=\mathbf{20}$
3.	$7-3=4$,	$4\cdot 2=8$,	$8\cdot 2=16$,	$16-3=13$,	$13\cdot 2=\mathbf{26}$
4.	$7-3=4$,	$4\cdot 2=8$,	$8\cdot 2=16$,	$16\cdot 2=32$,	$32-3=\mathbf{29}$
5.	$7\cdot 2=14$,	$14-3=11$,	$11-3=8$,	$8\cdot 2=16$,	$16\cdot 2=\mathbf{32}$
6.	$7\cdot 2=14$,	$14-3=11$,	$11\cdot 2=22$,	$22-3=19$,	$19\cdot 2=\mathbf{38}$
7.	$7\cdot 2=14$,	$14-3=11$,	$11\cdot 2=22$,	$22\cdot 2=44$,	$44-3=\mathbf{41}$
8.	$7\cdot 2=14$,	$14\cdot 2=28$,	$28-3=25$,	$25-3=22$,	$22\cdot 2=\mathbf{44}$
9.	$7\cdot 2=14$,	$14\cdot 2=28$,	$28-3=25$,	$25\cdot 2=50$,	$50-3=\mathbf{47}$
10.	$7\cdot 2=14$,	$14\cdot 2=28$,	$28\cdot 2=56$,	$56-3=53$,	$53-3=\mathbf{50}$

Dadurch können seine Seiten jetzt 8, 29, 41 oder 50 cm lang sein.

(A) 61% **(B) 21%** **(C) 10%** **(D)** 8% **(E) 22%**

7. Schreibt in die Blasen auf dem Zahlenstrahl die passenden ganzen Zahlen! Wir wissen, dass drei von



ihnen durch 5 teilbar sind und keine von ihnen größer, als 101 und kleiner als 84 ist. Welchen Wert kann die größte eingetragene Zahl annehmen?

(A) *95* **(B)** *97* **(C)** *99* **(D)** *100* **(E)** *101*

Lösung: Schreiben wir alle möglichen Zahlenfolgen auf. Von den 12 Zahlen steht die 6., 9. und 11. in keiner Blase, diese wurden unterstrichen. Grau hinterlegt wurden die Zahlen, die durch 5 teilbar sind. Die Möglichkeiten sind:

1. 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95
2. 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96
3. 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97
4. 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98
5. 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99
6. 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100
7. 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101

Wie wir sehen, kommen nur in der 1. und 6. Reihe drei Zahlen vor, die durch 5 teilbar sind. In diesen Fällen ist die größte einbeschriebene Zahl die 95, bzw. die 100.

(A) 46% **(B)** 17% **(C)** 18% **(D) 62%** **(E)** 14%

8. Drei Prinzen verwickelten sich in einen Kampf mit dem vielköpfigen Drachen. Zuerst schnitt der erste Prinz mit seiner rechten Hand die Hälfte der Köpfe des Drachens und mit der linken Hand dann noch 7 weitere Köpfe ab. Dann schnitt der zweite Prinz ebenfalls mit der rechten Hand die Hälfte der übriggebliebenen Köpfe und mit der linken Hand weitere 7 Köpfe ab. Schließlich schnitt der dritte Prinz mit der rechten Hand die Hälfte der übriggebliebenen Köpfe und mit der linken noch weitere 7 Köpfe ab. Demnach fiel der Drachen kopflos auf den Boden. Wie viele Köpfe hatte der Drachen?

(A) *56* **(B)** *63* **(C)** *77* **(D)** *98* **(E)** *99*

Lösung: Rechnen wir rückwärts! Der dritte Prinz schnitt die Hälfte der übriggebliebenen Köpfe und noch weitere 7 Köpfe und so blieb kein Kopf übrig. Das bedeutet, dass der Drachen vor dem dritten Kamp $2\times 7=14$ Köpfe hatte.

Nachdem der zweite Prinz die Hälfte der Köpfe schnitt, musste er noch 7 Köpfe schneiden, damit 14 Köpfe übrig bleiben. Der Drachen hatte also $14+7=21$ Köpfe nachdem der zweite Prinz die Hälfte seiner Köpfe schnitt. So hatte der Drachen vor dem Kampf mit dem zweiten Prinzen $2\times 21=42$ Köpfe.

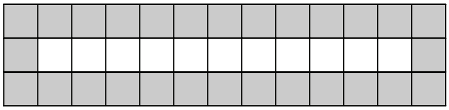
Nachdem der erste Prinz die Hälfte der Köpfe schnitt, musste er noch 7 Köpfe schneiden, damit 42 Köpfe übrig bleiben. Der Drachen hatte also $42+7=49$ Köpfe nachdem der erste Prinz die Hälfte seiner Köpfe schnitt. So hatte der Drachen vor dem ersten Kampf $2\times 49=98$ Köpfe.

(A) 16% **(B)** 23% **(C)** 15% **(D) 48%** **(E)** 8%

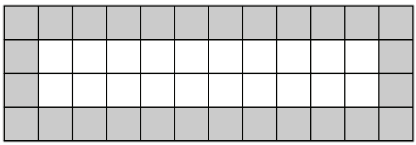
9. Jan verlegte aus gleichgroßen weißen quadratischen Fliesen ein Rechteck. (Es gab keine Spalten zwischen den Fliesen und die Fliesen überdeckten sich nicht.) Danach verlegte Hans 28 gleichgroße rote Fliesen um dieses Rechteck und so entstand wieder ein Rechteck. Aus wie vielen weißen Fliesen verlegte Jan das Rechteck?

(A) *32* **(B)** *33* **(C)** *35* **(D)** *36* **(E)** *44*

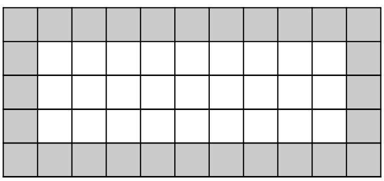
Lösung: Wenn das von Jan verlegte weiße Rechteck aus einer Reihe Fliesen bestand, dann musste Hans zu dessen Enden 3-3 rote Fliesen verlegen. Da er bis jetzt von den 28 Fliesen 6 verlegte, muss er noch insgesamt 22 Fliesen über und unter der weißen Reihe verlegen, also 11-11. Da die weißen und roten Fliesen die gleiche Größe haben, verlegte Jan in diesem Fall das Rechteck aus 11 Fliesen:

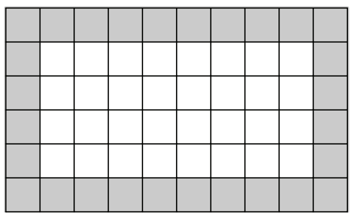


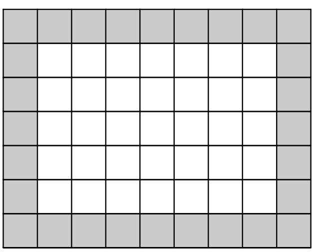
Wenn das von Jan verlegte weiße Rechteck aus zwei Reihen bestand, dann musste Hans zu dessen Enden 4-4 rote Fliesen verlegen. Da er bis jetzt von den 28 Fliesen 8 verlege, muss er noch insgesamt 20 roten Fliesen über und unter den weißen Reihen verteilen, also 10-10. So verlegte Jan in diesem Fall das Rechteck aus $2 \times 10 = 20$ weißen Fliesen::

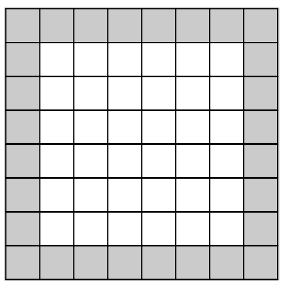


Das von Jan verlegte Rechteck konnte auch aus 3, 4, 5 oder 6 Reihen bestehen. So bestand das von Hans verlegte große Rechteck aus 5, 6, 7 bzw. 8 Reihen. Ähnlich wie oben bekommen wir so folgende Lösungen:









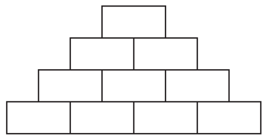
So ist die Anzahl der weißen Fliesen $3 \cdot 9 = 27$, $4 \cdot 8 = 32$, $5 \cdot 7 = 35$ bzw.

$6 \cdot 6 = 36$.

Weitere Lösungen gibt es nicht. Wenn wir die weißen Fliesen zum Beispiel in 7 Reihen verlegen, bekommen wir die gleiche Lösung, wie bei 5 Reihen, nur ist das Rechteck um 90° gedreht.
So ist nur (A), (C)und (D) möglich. In den Fällen (B) und (E) müssten die weißen Fliesen ein 3 x 11, bzw. 4 x 11 großes Rechteck bilden (sonst wäre die längere Seite 22, 33 oder 44 Fliesen lang, aber dafür reichten 28 rote Fliesen nicht), so wäre jedoch die Anzahl der roten Fliesen 32, bzw. 34.

(A) 38% **(B)** 13% **(C) 23%** **(D) 33%** **(E)** 20%

10. In der folgenden Zahlenpyramide steht in jedem Kästchen – außer der untersten Reihe – die Summe der darunterliegenden Zahlen. Anja schrieb in die unterste Reihe vier solche verschiedenen einstelligen ungeraden Zahlen, deren Summe 22 ist. Welche Zahl kann in dem obersten Kästchen stehen?



(A) *34* **(B)** *42* **(C)** *46* **(D)** *50* **(E)** *56*

Lösung: Mit Hilfe vier verschiedener einstelliger ungerader Zahlen kann die 22 nur als die Summe von 9, 7, 5 und 1 aufgeschrieben werden. Es gibt sechs Möglichkeiten, von ihnen die beiden außen stehenden auszuwählen: 1 und 9, 1 und 7, 1 und 5, 5 und 9, 5 und 7, 7 und 9. In allen sechs Fällen, schreiben wir die zwei äußeren Zahlen in der angegebenen Reihenfolge, haben wir noch zwei Möglichkeiten, die beiden anderen Zahlen in die mittleren Kästchen zu schreiben. Dadurch haben wir alle Möglichkeiten erfasst. Wenn wir die zwei äußeren Zahlen tauschen, bekommen wir keine neuen Lösungen, nur die Spiegelbilder der schon erwähnten Lösungen. So können wir für alle $6 \times 2 = 12$ Fälle die Pyramide ausfüllen:

46			
18	28		
6	12	16	
1	5	7	9

54			
24	30		
8	16	14	
1	7	9	5

38			
14	24		
6	8	16	
5	1	7	9

46			
20	26		
8	12	14	
1	7	5	9

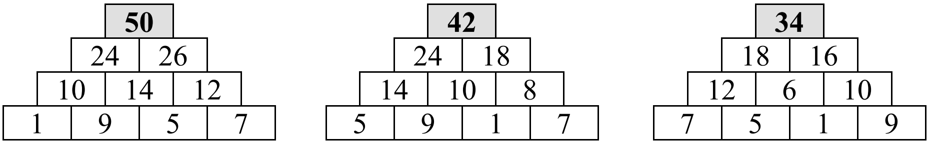
54			
26	28		
10	16	12	
1	9	7	5

38			
20	18		
12	8	10	
5	7	1	9

50			
20	30		
6	14	16	
1	5	9	7

42			
16	26		
6	10	16	
5	1	9	7

34			
14	20		
8	6	14	
7	1	5	9



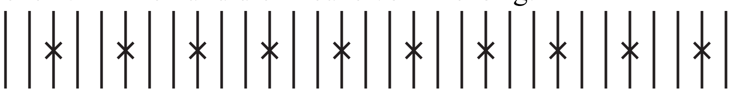
Von den angegebenen Antwortmöglichkeiten können wir also die Zahlen 34, 42, 46 und 50 in das oberste Kästchen eintragen.

(A) 24% **(B) 33%** **(C) 56%** **(D) 32%** **(E)** 15%

11. Georg geht jeden Tag am Lattenzaun der Schule vorbei. Am Montag beschloss er, jede dritte Latte mit Kreide anzukreuzen. Er fing mit einer der ersten drei Latten an. Am Dienstag, Mittwoch und Donnerstag kreuzte er wieder jede dritte noch nicht angekreuzte Latte an (er fing wieder mit einer der ersten drei unangekreuzten Latten an). Am Freitag stellte er fest, dass es nur noch 10 unangekreuzte Latten gibt. Wie viele Latten konnte der Zaun haben?

(A) *48* **(B)** *49* **(C)** *50* **(D)** *51* **(E)** *52*

Lösung: Zuerst zeigen wir, dass 48 eine mögliche Antwort ist. Unabhängig davon, mit welcher Latte Georg das Ankreuzen begann, kreuzte er am Montag genau ein Drittel der Latten, also $48:3=16$ Latten an. So blieben $48-16=32$ unangekreuzte Latten für Dienstag. Wenn er am Dienstag mit der dritten unangekreuzten Latte begann, konnte er an jenem Tag 10 Latten ankreuzen (als letzte die 30. und dann blieben nur noch zwei unangekreuzte Latten). In der folgenden Abbildung sehen wir die für Dienstag unangekreuzt gebliebenen 32 Latten und die Kreuze von Dienstag:



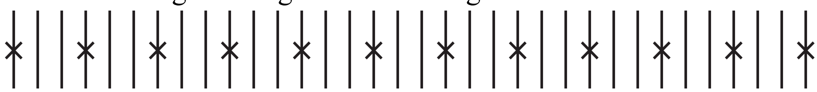
So blieben $32-10=22$ unangekreuzte Latten für Mittwoch. Wenn er am Mittwoch mit der zweiten unangekreuzten Latte begann, konnte er an jenem Tag 7 Latten ankreuzen und damit blieben $22-7=15$ unangekreuzte Latten für Donnerstag. Unabhängig davon, mit welcher Latte Georg das Ankreuzen begann, kreuzte er am Donnerstag genau ein Drittel der Latten, also 15 : 3 = 5 Latten an und so blieben tatsächlich $15-5=10$ unangekreuzte Latten für Freitag.

Der Zaun konnte auch aus 49 Latten bestehen. Wenn er in diesem Fall das Ankreuzen mit der ersten Latte begann, kreuzte er 17 Latten an diesem Tag an (aus allen Lattendreier kreuzte er die erste Latte an, bis zur 48. Latte sind 16 Lattendreier und er kreuzt noch die 49. an). So blieben für Dienstag $49-17=32$ unangekreuzte Latten. Von hier an geht es so weiter, wie bei 48 Latten und am Ende bleiben wieder 10 Latten unangekreuzt.

Der Zaun konnte auch aus 50 Latten bestehen. Wenn er am Montag das Ankreuzen mit der ersten Latte begann, blieben $50-17=33$ unangekreuzte

Latten für Dienstag. Unabhängig davon, mit welcher Latte Georg das Ankreuzen am Dienstag begann, kreuzte er genau ein Drittel der Latten, also $33 : 3 = 11$ Latten an und damit blieben $33 - 11 = 22$ unangekreuzte Latten für Mittwoch. Von hier an geht es so weiter, wie bei 48 Latten und am Ende bleiben wieder 10 Latten unangekreuzt.

Der Zaun konnte auch aus 51 Latten bestehen. Unabhängig davon, mit welcher Latte Georg das Ankreuzen am Montag begann, kreuzte er genau ein Drittel der Latten, also $51 : 3 = 17$ Latten an und damit blieben $51 - 17 = 34$ unangekreuzte Latten für Dienstag. Wenn er am Dienstag mit der ersten unangekreuzten Latte begann, konnte er an jenem Tag 12 Latten ankreuzen. Das zeigt die folgende Abbildung:



So blieben $34 - 12 = 22$ unangekreuzte Latten für Mittwoch. Von hier an geht es so weiter, wie bei 48 Latten und am Ende bleiben wieder 10 Latten unangekreuzt.

Der Zaun konnte auch aus 52 Latten bestehen. Wenn er am Montag das Ankreuzen mit der ersten Latte begann, dann konnte er 18 Latten ankreuzen und so blieben $52 - 18 = 34$ unangekreuzte Latten für Dienstag. Von hier an geht es so weiter, wie im vorigen Fall.

Also sind alle fünf Antworten möglich.

(A) 23% **(B) 26%** **(C) 28%** **(D) 20%** **(E) 19%**

12. Auf einer Insel leben 11 grüne, 14 gelbe und 20 braune Chamäleons. Wenn zwei verschiedenfarbige Chamäleons einander begegnen, ändern sie ihre Farbe, und beide nehmen die dritte Farbe an. Nach wie vielen Begegnungen kann es vorkommen, dass alle Chamäleons die gleiche Farbe haben, wenn immer nur zwei Chamäleons einander auf Einmal begegnen?

(A) *12* **(B)** *14* **(C)** *17* **(D)** *20* **(E)** *23*

Lösung: Bei 12 Begegnungen treffen sich insgesamt 24 Chamäleons, also können 24 Tiere ihre Farbe wechseln. Nach 12 Begegnungen könnten dann alle Tiere braun sein, wenn die $11 + 14 = 25$ nicht braunen Tiere ihre Farbe ändern würden. Das ist aber nicht möglich, da 24<25. Nach 12 Begegnungen könnten dann alle Tiere gelb sein, wenn die $11 + 20 = 31$ nicht gelben Tiere ihre Farbe ändern würden. Das ist aber nicht möglich, da 24<31. Nach 12 Begegnungen könnten dann alle Tiere grün sein, wenn die $20 + 14 = 34$ nicht grünen Tiere ihre Farbe ändern würden. Das ist aber nicht möglich, da 24<34.
Deshalb ist Antwort (A) nicht möglich.

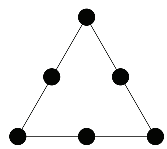
Die anderen Antworten sind möglich. Mit 14 Begegnungen kann man folgendermaßen erreichen, dass alle Chamäleons braun werden: zuerst treffen sich ein gelbes und ein braunes Chamäleon und beide werden grün. So sind jetzt $11 + 2 = 13$ grüne, $14 - 1 = 13$ gelbe und $20 - 1 = 19$ braune Chamäleons auf der Insel. Jetzt müssen sich immer ein grünes und ein gelbes Chamäleon treffen. Nach 13 solcher Begegnungen sind alle Tiere braun. Also können wir mit $1+13=14$ Begegnungen erreichen, dass alle Tiere die gleiche Farbe haben.

Mit 17 Begegnungen kann man wie folgt erreichen, dass alle Chamäleons braun werden: zuerst treffen sich ein gelbes und ein grünes Chamäleon und beide werden braun. So sind jetzt $11-1=10$ grüne, $14-1=13$ gelbe und $20+2=22$ braune Chamäleons auf der Insel. Dann treffen sich ein gelbes und ein braunes Chamäleon. Danach gibt es 12 grüne, 12 gelbe und 21 braune. Bei der dritten Begegnung treffen sich ein grünes und ein braunes Chamäleon. Danach gibt es 11 grüne, 14 gelbe und 20 braune Tiere. Das ist gleich dem Ausgangszustand, also kann man mit 14 weiteren Begegnungen erreichen, dass alle Tiere braun werden. Insgesamt waren das $3+14=17$ Begegnungen.

Wenn man die ersten drei Begegnungen im vorigen Fall noch einmal, bzw. zweimal wiederholt, kann man auch mit 20, bzw. 23 Begegnungen erreichen, dass alle Tiere braun werden.

(A) 14% **(B) 24%** **(C) 20%** **(D) 23%** **(E) 30%**

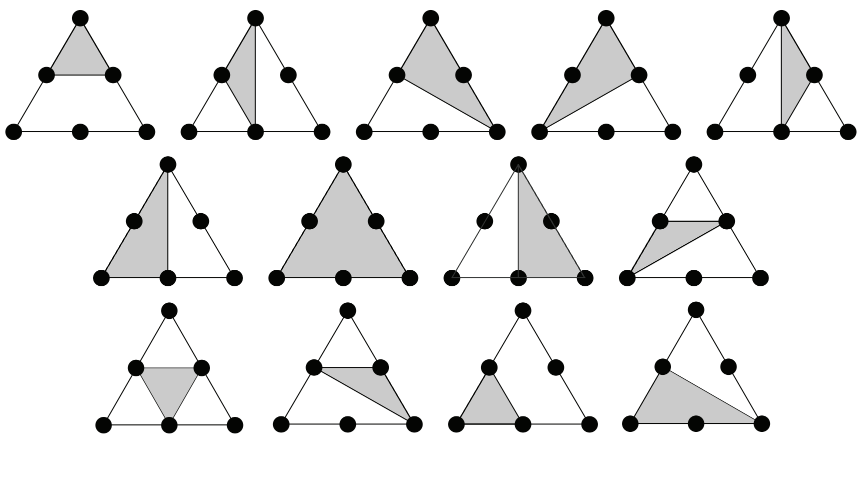
13. Wie viele Dreiecke gibt es, bei denen alle Eckpunkten auf den 6 angegebenen Punkten des neben liegenden Dreiecks liegen?

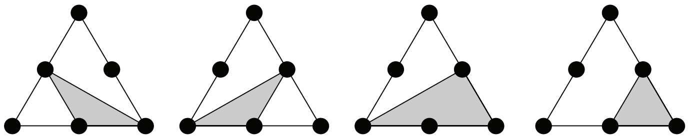


(A) *8* **(B)** *11* **(C)** *14* **(D)** *17* **(E)** *20*

Lösung: Beschriften wir die Eckpunkte mit Buchstaben. Das zeigt die neben liegende Abbildung. Drei Punkte bilden nur dann kein Dreieck, wenn sie auf einer Gerade liegen. So bilden nur die ABD, DEF und ACF Dreier kein Dreieck. Alle anderen können wir alphabetisch ordnen und angeben: ABC, ABE, ABF, ACD, ACE, ADE, ADF, AEF, BCD, BCE, BCF, BDE, BDF, BEF, CDE, CDF, CEF.

Es gibt insgesamt 17 Dreiecke. Die sehen wir auch in den folgenden Abbildungen:





(A) 39% **(B)** 31% **(C)** 22% **(D) 15%** **(E)** 9%

Aufgabe zur ausführlichen Bearbeitung:

14. Schreibt die Zahl 40 als die Summe fünf positiver ganzer Zahlen so auf, dass drei Summanden drei aufeinanderfolgende ganze Zahlen und die anderen zwei Summanden auch zwei aufeinanderfolgende ganze Zahlen sind. Sucht alle mögliche Lösungen!

Lösung: Es gibt vier verschiedene Lösungen:

$2+3+4+15+16=40$ $\quad$ $3+4+10+11+12=40$

$4+5+6+12+13=40$ $\quad$ $6+7+8+9+10=40$

Für jede richtige Lösung sind 4 Punkte zu geben. (Insgesamt 16 Punkte)