

# KÄNGURU DER MATHEMATIK 2018

## 15. 3. 2018



Kategorie: Junior, Schulstufe: 9 – 10

Name:	
Schule:	
Klasse:	

Arbeitszeit: 75 min.

jede richtige Antwort Beispiel 1. – 10.: 3 Punkte  
 jede richtige Antwort Beispiel 11. – 20.: 4 Punkte  
 jede richtige Antwort Beispiel 21. – 30.: 5 Punkte  
 jede Frage ohne Antwort: 0 Punkte  
 jede falsche Antwort: Abzug von  $\frac{1}{4}$  der erreichbaren Punkte  
 dazu 30 Basispunkte

**Bitte den Buchstaben (A, B, C, D, E) der richtigen Antwort in das Kästchen unter die Nummer des Beispiels (1 bis 30) leserlich und eindeutig schreiben!**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>

<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>

<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>

Ich melde mich zur Teilnahme zum österreichischen Wettbewerb „Känguru der Mathematik 2018“ an. Ich stimme zu, dass meine personenbezogenen Daten, nämlich Vor- und Zuname, Geschlecht, Klasse, Schulstufe, Schulstandort und Schulart

1.) zum Zweck der Organisation und Durchführung des Wettbewerbs, der Auswertung der Wettbewerbsergebnisse (Ermitteln der erreichten Punkte und Prozentzahlen), des Erstellens von schulweiten Reihungen verwendet werden.

JA  NEIN

2.) zum Zweck der landes- sowie österreichweiten Reihungen, der Veröffentlichung der Ergebnisse jener Schülerinnen und Schüler, die in ihrer Kategorie zumindest 50 % der zu vergebenden Punkte erreicht haben sowie des Ermöglichens von Vergleichen mit eigenen Leistungen aus vorherigen Wettbewerbsperioden auf [www.kaenguru.at](http://www.kaenguru.at) verwendet werden.

JA  NEIN

Die Zustimmung zu Punkt 2) kann nur bei einer bejahenden Zustimmung zu Punkt 1) gegeben werden. Nur Teilnehmer mit Zustimmung zu Punkt 2) werden für landes- bzw. österreichweite Siegerehrungen in Betracht gezogen.

Die Verwendung dieser Daten ist bis 31. Dezember 2019 gestattet. Diese Zustimmung kann ich gemäß § 8 Abs. 1 Z 2 DSGVO 2000 ohne Begründung jederzeit schriftlich bei [webmaster@kaenguru.at](mailto:webmaster@kaenguru.at) widerrufen, unter Angabe folgender Informationen zur Identifizierung:

- Vor- und Zuname des Teilnehmers
- Schulstufe und Schule des Teilnehmers (genaue Adresse)
- Jahr des Wettbewerbs

Nach dem 31. Dezember 2019 werden Vor- und Zuname, die Klasse und der Schulstandort gelöscht, wobei das zuletzt genannte Datum durch die Angabe des Bundeslandes ersetzt wird. Die Verwendung der auf diese Art pseudonymisierten Daten ist nur mehr für statistische Zwecke auf der Grundlage von § 46 Abs. 1 Z 3 DSGVO 2000 erlaubt. DVR-Nummer: 300 37 06

Unterschrift:

**S-VERSICHERUNG**  
VIENNA INSURANCE GROUP

Information über den Känguruwettbewerb: [www.kaenguru.at](http://www.kaenguru.at)  
 Wenn du mehr in dieser Richtung machen möchtest, gibt es die Österreichische Mathematikolympiade.  
 Infos unter: [www.math.aau.at/OeMO](http://www.math.aau.at/OeMO)



# Känguru der Mathematik 2018

## Gruppe Junior (9./10. Schulstufe)

### Österreich – 15.3.2018



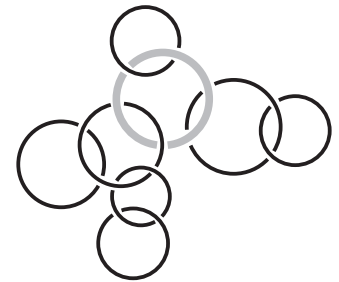
- 3 Punkte Beispiele -

1. In meiner Familie hat jedes Kind mindestens zwei Brüder und mindestens eine Schwester. Wie viele Kinder gibt es mindestens in meiner Familie?

- (A) 3                      (B) 4                      (C) 5                      (D) 6                      (E) 7

2. Die abgebildeten Ringe sind teilweise miteinander verkettet. Wie lang ist die längste so gebildete Kette, der auch der dicke helle Ring angehört?

- (A) 3                      (B) 4                      (C) 5                      (D) 6                      (E) 7

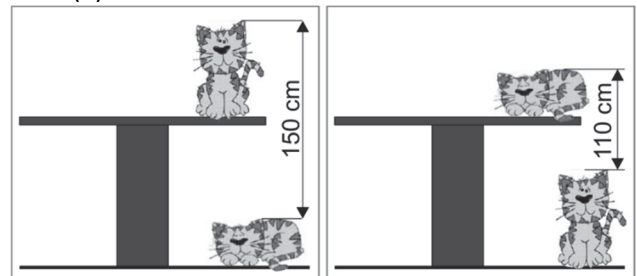


3. In einem Dreieck hat eine Seite die Länge 5 und eine zweite Seite die Länge 2. Die Länge der dritten Seite ist eine ungerade ganze Zahl. Bestimme die Länge der dritten Seite.

- (A) 3                      (B) 4                      (C) 5                      (D) 6                      (E) 7

4. Der Abstand vom oberen Rand der auf dem Tisch sitzenden Katze zum oberen Rand der am Boden schlafenden Katze beträgt 150 cm. Der Abstand vom oberen Rand der auf dem Tisch schlafenden Katze zum oberen Rand der am Boden sitzenden Katze beträgt 110 cm. Wie hoch ist der Tisch?

- (A) 110 cm   (B) 120 cm   (C) 130 cm   (D) 140 cm   (E) 150 cm



5. Die Summe von 5 aufeinanderfolgenden ganzen Zahlen beträgt  $10^{2018}$ . Wie lautet die mittlere dieser Zahlen?

- (A)  $10^{2013}$    (B)  $5^{2017}$    (C)  $10^{2017}$    (D)  $2^{2018}$    (E)  $2 \cdot 10^{2017}$

6. In den drei abgebildeten kongruenten regelmäßigen Sechsecken bezeichnen wir mit X, Y und Z der Reihe nach die Flächen der grau gefärbten Bereiche. Welche der folgenden Aussagen trifft zu?

- (A)  $X = Y = Z$    (B)  $Y = Z \neq X$    (C)  $Z = X \neq Y$    (D)  $X = Y \neq Z$    (E) Jede der Flächen hat einen anderen Wert.

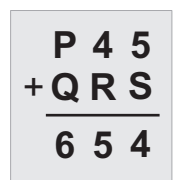


7. Maria möchte 42 Äpfel, 60 Pfirsiche und 90 Kirschen unter ihren Freunden gerecht aufteilen. Dazu teilt sie das gesamte Obst auf Körbe auf, mit jeweils der gleichen Zusammenstellung an Äpfeln, Pfirsichen und Kirschen, um jedem Freund einen solchen Obstkorb zu geben. Wie viele Obstkörbe kann sie auf diese Weise höchstens befüllen?

- (A) 3                      (B) 6                      (C) 10                      (D) 14                      (E) 42

8. In der abgebildeten (richtigen) Rechnung wurden einige Ziffern durch die Buchstaben P, Q, R und S ersetzt. Wie groß ist der Wert von  $P + Q + R + S$ ?

- (A) 14                      (B) 15                      (C) 16                      (D) 17                      (E) 24

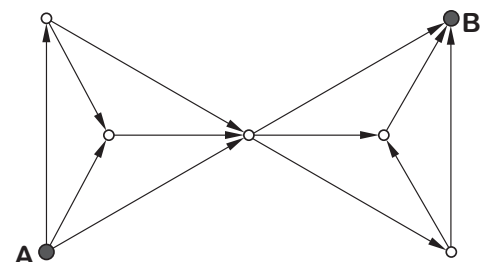


9. Wie groß ist die Summe von 25 % von 2018 und 2018 % von 25?

- (A) 1009                      (B) 2016                      (C) 2018                      (D) 3027                      (E) 5045

10. In der Figur soll man in Richtung der Pfeile von A nach B gehen. Wie viele verschiedene Wege gibt es, die diese Bedingung erfüllen?

- (A) 20                      (B) 16                      (C) 12                      (D) 9                      (E) 6

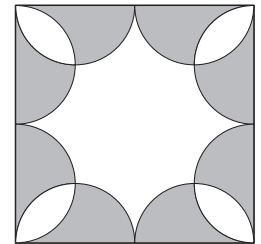


- 4 Punkte Beispiele -

**11.** Die Eingänge zweier Studentenheime befinden sich auf einer geraden Straße in Abstand von 250 m zueinander. Im ersten wohnen 100 Studenten und im zweiten 150 Studenten. Wo sollte man eine Bushaltestelle einrichten, wenn die Gesamtsumme der Wege aller Studenten beider Heime zur Haltestelle so gering wie möglich sein soll?  
 (A) direkt vor dem Eingang des ersten Heimes      (B) 100 m vom Eingang des ersten Heimes entfernt  
 (C) 100 m vom Eingang des zweiten Heimes entfernt    (D) direkt vor dem Eingang des zweiten Heimes  
 (E) an einer beliebigen Stelle zwischen den beiden Heimeingängen

**12.** In einer Reihe werden 105 Zahlen geschrieben: 1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, ... Dabei wird jede Zahl  $n$  genau  $n$ -mal geschrieben. Wie viele dieser Zahlen sind durch 3 teilbar?  
 (A) 4      (B) 12      (C) 21      (D) 30      (E) 45

**13.** Im Inneren eines Quadrats mit der Seitenlänge 4 werden acht kongruente Halbkreise gezeichnet. Wie groß ist die Fläche des weißen Bereichs?  
 (A)  $2\pi$       (B) 8      (C)  $6 + \pi$       (D)  $3\pi - 2$       (E)  $3\pi$



**14.** An einem bestimmten Tag fahren insgesamt 40 Züge von einer der Städte M, N, O, P und Q zu genau einer anderen dieser Städte. Entweder von oder nach M fahren 10 Züge. Entweder von oder nach N fahren 10 Züge. Entweder von oder nach O fahren 10 Züge. Entweder von oder nach P fahren 10 Züge. Wie viele Züge fahren entweder von oder nach Q?  
 (A) 0      (B) 10      (C) 20      (D) 30      (E) 40

**15.** An der Humanistischen Universität kann man Sprachen, Geschichte und Philosophie studieren. Einige Studenten studieren dort genau eine Sprache. (Niemand studiert mehrere Sprachen zugleich.) Unter diesen studieren 35 % Englisch. Unter allen Studenten der Universität studieren 13 % eine andere Sprache als Englisch. Welcher Prozentsatz der Studenten studiert eine Sprache?  
 (A) 13 %      (B) 20 %      (C) 22 %      (D) 48 %      (E) 65 %

**16.** Peter will ein Buch kaufen, hat aber kein Geld. Er kann das Buch nur mit Hilfe seines Vaters und seiner beiden Brüder kaufen. Sein Vater gibt ihm halb so viel Geld, wie ihm seine Brüder gemeinsam geben. Sein älterer Bruder gibt ihm ein Drittel jener Summe, die ihm die anderen beiden geben. Der jüngste Bruder gibt ihm 10 €. Wie teuer ist das Buch?  
 (A) 24 €      (B) 26 €      (C) 28 €      (D) 30 €      (E) 32 €

**17.** Wie viele dreiziffrige Zahlen gibt es mit der Eigenschaft, dass die zweiziffrige Zahl, die man durch das Streichen der mittleren Ziffer erhält, genau ein Neuntel der ursprünglichen Zahl ist?  
 (A) 1      (B) 2      (C) 3      (D) 4      (E) 5

**18.** Wie oft erscheint der Summand  $2018^2$  unter der Wurzel, wenn folgende Aussage richtig ist?

$$\sqrt{2018^2 + 2018^2 + \dots + 2018^2} = 2018^{10}$$

(A) 5      (B) 8      (C) 18      (D)  $2018^8$       (E)  $2018^{18}$

**19.** Wie viele Ziffern hat das Ergebnis der Rechnung  $\frac{1}{9} \cdot 10^{2018} \cdot (10^{2018} - 1)$ ?  
 (A) 2017      (B) 2018      (C) 4035      (D) 4036      (E) 4037

**20.** In einem regelmäßigen 2018-Eck sind die Eckpunkte mit 1 bis 2018 durchnummeriert. Es werden zwei Diagonalen des Vielecks gezeichnet, wovon eine die Eckpunkte 18 und 1018 verbindet und die andere die Eckpunkte 1018 und 2000. Wie viele Eckpunkte haben die drei resultierenden Vielecke?  
 (A) 38, 983, 1001      (B) 37, 983, 1001      (C) 38, 982, 1001      (D) 37, 982, 1000      (E) 37, 983, 1002

**- 5 Punkte Beispiele -**

**21.** Auf einer Tafel werden einige ganze Zahlen geschrieben, darunter die Zahl 2018. Die Summe all dieser Zahlen ist 2018. Das Produkt dieser Zahlen ist ebenfalls 2018. Welche der folgenden Zahlen könnte die Anzahl der Zahlen auf der Tafel sein?

- (A) 2016      (B) 2017      (C) 2018      (D) 2019      (E) 2020

**22.** Gegeben sind vier positive Zahlen. Man soll nun darunter drei auswählen, ihr arithmetisches Mittel bestimmen, und die vierte Zahl dazu zählen. Dies kann man auf vier Arten machen. Die erhaltenen Ergebnisse sind dann 17, 21, 23 und 29. Wie lautet die größte der vier gegebenen Zahlen?

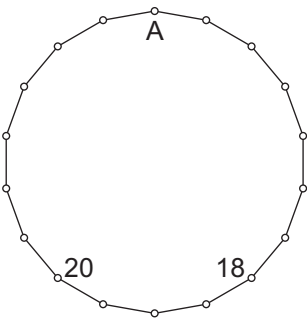
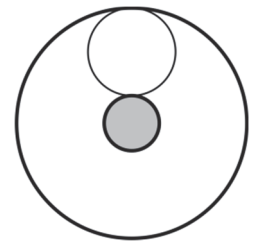
- (A) 12      (B) 15      (C) 21      (D) 24      (E) 29

**23.** Die Punkte  $A_0, A_1, A_2, \dots$  liegen auf einer Geraden. Es gilt  $\overline{A_0 A_1} = 1$ , und  $A_n$  ist jeweils der Mittelpunkt der Strecke  $A_{n+1}A_{n+2}$ , für jeden nicht-negativen Index  $n$ . Wie lang ist die Strecke  $A_0 A_{11}$ ?

- (A) 171      (B) 341      (C) 512      (D) 587      (E) 683

**24.** Zwei konzentrische Kreise mit den Radien 1 und 9 bilden einen Kreisring. Im Inneren dieses Rings werden  $n$  Kreise ohne Überlappung gezeichnet, wobei jeder von ihnen beide Kreise des Kreisrings berührt. (In der Abbildung sieht man ein Beispiel für  $n=1$  und anderen Radien als gegeben.) Was ist der größtmögliche Wert von  $n$ ?

- (A) 1      (B) 2      (C) 3      (D) 4      (E) 5



**25.** In jedem Eckpunkt des abgebildeten 18-Ecks soll eine Zahl geschrieben werden, die gleich der Summe der beiden Zahlen in den benachbarten Eckpunkten ist. Zwei dieser Zahlen sind vorgegeben. Welche Zahl steht beim Eckpunkt A?

- (A) 2018      (B) -20      (C) 18      (D) 38      (E) -38

**26.** Diana zeichnet auf einem karierten Blatt ein Rechteck aus zwölf Quadraten. Einige der Quadrate sind schwarz gefärbt. In jedes weiße Quadrat schreibt sie die Anzahl der benachbarten schwarzen Felder. Die Abbildung zeigt ein Beispiel für ein solches Rechteck. Nun macht sie dasselbe mit einem Rechteck, das aus 2018 Quadraten besteht. Was ist die höchste Zahl, die sie als Summe aller Zahlen in den weißen Quadraten erhalten kann?

Die Abbildung zeigt ein Beispiel für ein solches Rechteck. Nun macht sie dasselbe mit einem Rechteck, das aus 2018 Quadraten besteht. Was ist die höchste Zahl, die sie als Summe aller Zahlen in den weißen Quadraten erhalten kann?

- (A) 1262      (B) 2016      (C) 2018      (D) 3025      (E) 3027

1		2	1
0	3		
1		2	1

**27.** Aus einem  $3 \times 3 \times 3$  Würfel sind sieben kleine Würfel entfernt worden, wie im Bild zu sehen ist. Diese verbleibende (rundum symmetrische) Figur wird mit einer Ebene durch den Mittelpunkt und normal zu einer der vier Raumdiagonalen geschnitten. Wie sieht der Querschnitt aus?

- (A)      (B)      (C)      (D)      (E)



**28.** Jede Zahl der Menge  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  wird in genau ein Feld einer  $2 \times 3$  Tabelle geschrieben. Auf wie viele Arten kann man dies machen, sodass die Summe der Zahlen in jeder Spalte und jeder Zeile durch 3 teilbar ist?

- (A) 36      (B) 42      (C) 45      (D) 48      (E) eine andere Zahl

**29.** Ed macht aus mehreren identischen kleinen weißen Würfeln einen großen Würfel und malt manche Seitenflächen des großen Würfels rot an. Seine Schwester Nicole lässt den Würfel fallen und er zerbricht wieder in die ursprünglichen kleinen Würfel. Davon haben 45 keine rote Seitenfläche. Wie viele Seitenflächen des großen Würfels hat Ed rot bemalt?

- (A) 2      (B) 3      (C) 4      (D) 5      (E) 6

**30.** Im Kreis mit Durchmesser  $AD$  werden zwei Sehnen  $AB$  und  $AC$  gezeichnet. Es gilt  $\angle BAC = 60^\circ$ ,  $\overline{AB} = 24$  cm,  $E$  liegt auf  $AC$ , sodass  $\overline{EC} = 3$  cm, und  $BE$  ist normal zu  $AC$ . Wie lang ist die Sehne  $BD$ ?

- (A)  $\sqrt{3}$  cm      (B) 2 cm      (C) 3 cm      (D)  $2\sqrt{3}$  cm      (E)  $3\sqrt{2}$  cm

