

52. Österreichische Mathematik-Olympiade

Denksport Unterstufe „Mathematik macht Freu(n)de“

18. September 2020

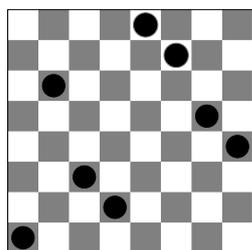
1. An einem runden Tisch sitzen mehrere Personen. Einige davon sagen immer die Wahrheit, alle anderen lügen immer. Jeder Anwesende bezeichnet jeden seiner Sitznachbarn als Lügner. Schließlich erklärt eine am Tisch sitzende Person: „Wir sind genau elf Personen.“ Daraufhin sagt ein Nachbar: „Du lügst! Wir sind zehn!“ Wie viele Lügner sitzen am Tisch?

(A) 1 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 10

[4, Teil I, Bsp. 2]

2. In einem Klassenzimmer gibt es Sessel und Hocker. Auf jedem Sessel und jedem Hocker sitzt ein Kind. Jeder Sessel hat 4 Beine, jeder Hocker 3 Beine und jedes Kind 2 Beine. Alle Kinder sitzen auf genau einem Hocker oder Sessel. Insgesamt gibt es 39 Beine im Klassenzimmer.

Wie viele Sessel sind im Klassenzimmer? [1]



3. Wie viele verschiedene Möglichkeiten gibt es, auf ein 8×8 -Schachbrett acht Figuren so hinzustellen, dass keine zwei Figuren in derselben Reihe oder Spalte stehen? [2]

4. Können wir auf ein 8×8 -Schachbrett acht Figuren so hinstellen, dass keine zwei Figuren in derselben Reihe oder Spalte stehen, und genau eine davon auf einem weißen Feld steht? [2]

5. Es seien a und b natürliche Zahlen größer 2020 mit $a + b = 20192019$. Kann die Zahl $(a - 2020)(b + 2020)$ auf die Ziffern 2019 enden?

6. Unter einer Palindromzahl versteht man eine natürliche Zahl, die im dekadischen System geschrieben von vorne und von hinten gelesen den gleichen Wert hat. Zum Beispiel ist 5885 eine vierstellige Palindromzahl.

Man bestimme den größten gemeinsamen Teiler aller vierstelligen Palindromzahlen. [3]

7. Es sei $ABCD$ ein Quadrat. Ein gleichseitiges Dreieck über der Seite BC , das nach außen zeigt, habe P als dritten Eckpunkt, und ein gleichseitiges Dreieck über CD , das nach innen zeigt, habe Q als dritten Eckpunkt.

Zeige, dass A, P und Q auf einer gemeinsamen Geraden liegen. [2]

Literatur

- [1] Erste Runde der niederländischen Mathematik-olympiade. <https://www.wiskundeolympiade.nl/wedstrijdarchief/1e-ronde>. (aufgerufen am 17. September 2020).
- [2] Mathematik macht Freu(n)de-Team, 2019.
- [3] Mathematik macht Freu(n)de, Kurswettbewerb für Junior*innen 2019. https://mmf.univie.ac.at/fileadmin/user_upload/p_mathematikmachtfreunde/Olympiade/Anf_1819/Kurswettbewerb_AnfaengerInnen.pdf. 24. Mai 2019, (aufgerufen am 17. September 2020).
- [4] Steirischer Unterstufenwettbewerb 2019.