

Klassenstufen 11 bis 13

Donnerstag, 15. März 2018

Arbeitszeit: 75 Minuten

1. Von den jeweils 5 Antworten ist genau eine richtig.
2. Jede Teilnehmerin und jeder Teilnehmer bekommt zu Beginn 30 Punkte. Bei einer richtigen Antwort werden die vorgesehenen 3, 4 oder 5 Punkte hinzugaddiert. Wird keine Antwort gegeben, gibt es 0 Punkte. Bei einer falschen Antwort wird ein Viertel der vorgesehenen Punkte abgezogen, also 0,75 Punkte, 1 Punkt bzw. 1,25 Punkte. Die höchste zu erreichende Punktzahl ist 150, die niedrigste 0.
3. Taschenrechner und andere elektronische Hilfsmittel sind nicht zugelassen.

3-Punkte-Aufgaben

A1 Wenn der 3. März ein Samstag ist, dann ist in demselben Jahr der 27. März ein

- (A) Montag. (B) Dienstag. (C) Mittwoch. (D) Donnerstag. (E) Freitag.

A2 Welche der folgenden Rechnungen liefert das größte Ergebnis?

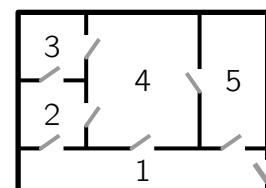
$$(A) \frac{20 \cdot 18}{15 \cdot 3} \quad (B) \frac{18 \cdot 15}{20 \cdot 3} \quad (C) \frac{18 \cdot 3}{20 \cdot 15} \quad (D) \frac{20 \cdot 15}{18 \cdot 3} \quad (E) \frac{20 \cdot 3}{18 \cdot 15}$$

A3 Für einen Brunch hat Herr Schneider 7 Eier hart gekocht. Mit seinem Eierschneider zerschneidet Herr Schneider einige davon in 5 Teile. Wie viele Stück Ei – ganze Eier und Eierteile – könnten das insgesamt sein?

- (A) 17 (B) 20 (C) 21 (D) 23 (E) 25

A4 Beim Abschließen der Wohnungstür merkt Monika, dass sie ihre Brille nicht auf hat. Sie durchsucht ihre Wohnung und eilt dabei durch jede Tür genau einmal, bevor sie schließlich ihre Brille findet. In welchem Raum lag Monikas Brille?

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



A5 Welche der folgenden Zahlen liegt am nächsten am Ergebnis der Rechnung $0,435 : 0,0821$?

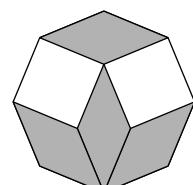
- (A) 0,2 (B) 0,5 (C) 5 (D) 20 (E) 50

A6 Eine Kreisfläche wird in zwei Teile zerlegt, deren Flächeninhalte sich wie $2 : 7$ verhalten. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein zufällig gewählter Punkt der Kreisfläche zum größeren der beiden Teile gehört?

- (A) $\frac{7}{9}$ (B) $\frac{5}{6}$ (C) $\frac{3}{5}$ (D) $\frac{5}{9}$ (E) $\frac{4}{7}$

A7 Vier kongruente Rauten und zwei kongruente Quadrate wurden zu einem regelmäßigen Achteck zusammengelegt. Wie groß ist der kleinere Innenwinkel der Rauten?

- (A) 30° (B) 35° (C) 36° (D) 40° (E) 45°

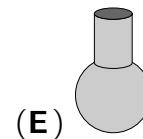
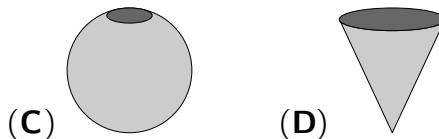
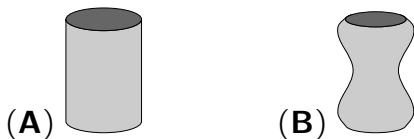
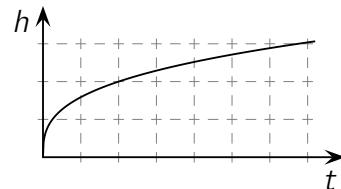


A8 Dachse werden in zwei Gattungen unterteilt: Meles und Arctonyx. Die Gattung Arctonyx kommt ausschließlich in Ost- und Südostasien vor. Welche der folgenden Aussagen ist folglich richtig?

A9 Wie viele Möglichkeiten gibt es, die Zahl 1001 als Summe von zwei Primzahlen zu schreiben?

- (A) keine (B) eine (C) drei (D) fünf (E) acht

A10 Karoline füllt unter einem laufenden Wasserhahn eine leere Blumenvase bis zum Rand mit Wasser. Der Graph zeigt, wie sich die Wasserhöhe h in der Vase mit der Zeit t beim Befüllen verändert. Welche Form könnte die Vase haben, die Karoline gerade gefüllt hat?



4-Punkte-Aufgaben

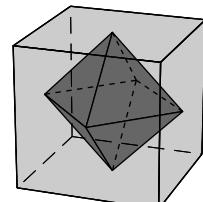
B1 Kostas schaut sich im Laden zwei Smartphones an, auf die es gerade Rabatt gibt. Das erste kostet 90 % und das zweite 85 % des jeweiligen ursprünglichen Preises. Bei beiden Smartphones würde Kostas im Vergleich zum jeweiligen ursprünglichen Preis denselben Geldbetrag sparen. Wenn das erste Smartphone ursprünglich p Euro kostete, wie viel kostete dann das zweite ursprünglich?

- (A) $\frac{2}{3}p$ Euro (B) $\frac{3}{2}p$ Euro (C) $\frac{17}{18}p$ Euro (D) $\frac{18}{17}p$ Euro (E) p Euro

B2 $|\sqrt{17} - 5| + |\sqrt{17} + 5| =$

B3 Die Seitenmittelpunkte eines Würfels sind die Ecken eines Oktaeders (s. Abb.). Welches Volumen hat dieses Oktaeder, wenn die Seitenlänge des Würfels 1 beträgt?

- (A) $\frac{1}{3}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{1}{5}$ (D) $\frac{1}{6}$ (E) $\frac{1}{8}$

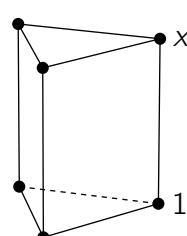


B4 Für den Balkon hat Marion Pflanzen gekauft: 3 verschiedenfarbige Stiefmütterchen und 6 verschiedenfarbige Primeln. In eine große Schale will sie 2 Stiefmütterchen und 4 Primeln pflanzen. Wie viele Möglichkeiten hat sie, diese aus den gekauften Pflanzen auszuwählen?

- (A) 24 (B) 30 (C) 45 (D) 60 (E) 96

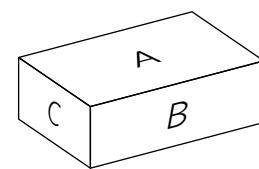
An die Ecken des dreiseitigen Prismas in der Abbildung sollen die Zahlen von 1 bis 6 so geschrieben werden, dass die Summen der vier Zahlen an den Eckpunkten jeder rechteckigen Seitenfläche gleich sind. Eine Ecke ist bereits mit 1 beschriftet. Für welche Zahl steht dann x ?

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



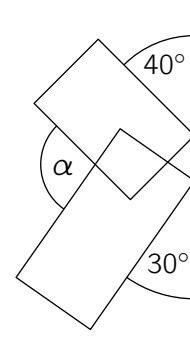
- B6** Die Seitenflächen eines Quaders haben die Flächeninhalte A , B und C (s. Abb.). Welches Volumen hat dieser Quader?

- (A) ABC (B) \sqrt{ABC} (C) $\sqrt[3]{ABC}$
 (D) $\sqrt{AB + BC + CA}$ (E) $\sqrt{A^3 + B^3 + C^3}$



- B7** Zwei Rechtecke berühren eine Gerade wie abgebildet (Abb. nicht maßstabsgerecht). Wie groß ist α ?

- (A) 70° (B) 90° (C) 105° (D) 110° (E) 120°



- B8** Welche der folgenden Zahlen ist kein Teiler von $18^{2017} + 18^{2018}$?

- (A) 8 (B) 18 (C) 28 (D) 38 (E) 48

- B9** Vor dem Radball-Finale RSV Kette – RBC Speiche wurden fünf Voraussagen getroffen:

1. Das Spiel geht nicht Unentschieden aus.
2. Dem RSV Kette gelingt mindestens ein Tor.
3. Der RSV Kette verliert nicht.
4. Es fallen insgesamt 3 Tore.
5. Der RSV Kette gewinnt.

Nach dem Spiel stellte sich heraus, dass genau drei der Voraussagen wahr sind. Wie ging das Spiel aus?

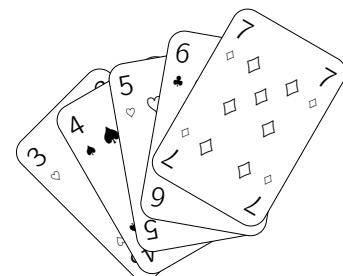
- (A) 3 – 0 (B) 2 – 1 (C) 1 – 1 (D) 0 – 3 (E) 1 – 2

- B10** Die Eckpunkte eines Dreiecks haben die Koordinaten $(a | b)$, $(c | d)$ und $(e | f)$. Die Mittelpunkte seiner Seiten haben die Koordinaten $(-2 | 1)$, $(2 | -1)$ und $(3 | 2)$. Welchen Wert hat $a + b + c + d + e + f$?

- (A) 2 (B) 2,5 (C) 3 (D) 5 (E) 10

5-Punkte-Aufgaben

- C1** Von den fünf abgebildeten Spielkarten nimmt Paula drei Karten und Dominic die beiden anderen. Jeder multipliziert die Werte seiner Karten. Die Summe der beiden Ergebnisse ist eine Primzahl. Was ist die Summe der drei Werte von Paulas Karten?



- (A) 12 (B) 13 (C) 15 (D) 17 (E) 18

- C2** Weißnix und Machtnix sollen im Scherzamt das Formular A besorgen. Die Formulare A , B , C , D und E gibt es jeweils an genau einem der folgenden fünf Schalter.

Hier gibt es Formular B .

Schalter 1

Hier gibt es Formular C oder E .

Schalter 2

Hier gibt es Formular D .

Schalter 3

Hier gibt es Formular A , C oder E .

Schalter 4

Hier gibt es Formular A .

Schalter 5

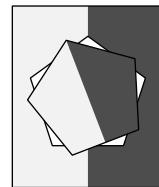
Weißnix ist ratlos, als er die Schilder an den Schaltern liest. Machtnix erinnert sich, was der Pförtner gesagt hat: Genau eine Aussage auf den Schildern ist falsch, die vier anderen Aussagen sind wahr. An welchem Schalter gibt es das Formular A ?

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

C3 Die quadratische Gleichung $x^2 - x - 2018 = 0$ hat zwei verschiedene Lösungen x_1 und x_2 . Welchen Wert hat $x_1^2 + x_2^2$?

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

C4 Aus gestreiftem Papier wurde ein regelmäßiges Fünfeck ausgeschnitten. Nun wird es in jedem Schritt um 21° gegen den Uhrzeigersinn um seinen Mittelpunkt gedreht. Die Abbildung rechts zeigt das Fünfeck nach dem ersten Schritt. In welcher Position liegt das Fünfeck, wenn es das erste Mal wieder in das Loch passt?



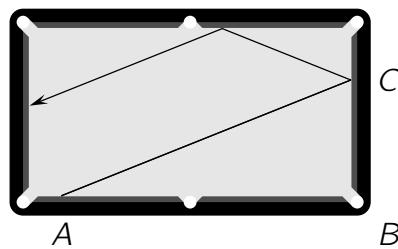
- (A) (B) (C) (D) (E)

C5 Für die Funktion g gilt $g(1) = \frac{1}{2}$ sowie $g(x+y) = g(x) \cdot g(y)$ für alle ganzen Zahlen x und y .

Welchen Wert hat $g(0) + g(1) + g(2) + g(3)$?

- (A) $\frac{15}{8}$ (B) $\frac{3}{2}$ (C) $\frac{7}{4}$ (D) $\frac{13}{16}$ (E) $\frac{5}{2}$

C6 Ein Billardspieler trainiert an einem Tisch mit einer $2,50\text{ m} \times 1,30\text{ m}$ großen Spielfläche. Er legt eine Kugel in A an die vordere Bande $2,25\text{ m}$ von Loch B entfernt. Die Kugel trifft in C die rechte Bande 90 cm von B entfernt und kommt wie beabsichtigt nach 2 Reflektionen an der linken Bande zum Stehen. Wie weit ist die Kugel nun von der Mitte der linken Bande entfernt?



- (A) 2 cm (B) 5 cm (C) 9 cm (D) 10 cm (E) 12 cm

C7 Der Graph der quadratischen Funktion $f(x) = x^2 + px + q$ schneidet die x - und die y -Achse in 3 verschiedenen Punkten. Der Kreis, der durch diese 3 Schnittpunkte verläuft, schneidet den Graphen von f in einem weiteren Punkt. Welche Koordinaten hat dieser Punkt?

- (A) $\left(-\frac{q}{p} \mid \frac{q^2}{p^2}\right)$ (B) $(p \mid q)$ (C) $(-p \mid q)$ (D) $(0 \mid -q)$ (E) $(1 \mid p+q+1)$

C8 Wie viele reelle Lösungen hat die Gleichung $|4^x - 3| - 2 = 1$?

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

C9 Bei einem Jagdhund-Wettbewerb für Langhaardackel und Rauhaardackel treten 40% mehr Langhaardackel als Rauhaardackel an. Die zwei Dackel für die erste Prüfung werden jetzt ausgelost. Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Langhaardackel gegen einen Rauhaardackel antritt, beträgt 50% . Wie viele Dackel nehmen insgesamt am Wettbewerb teil?

- (A) 24 (B) 30 (C) 36 (D) 38 (E) 48

C10 Archimedes hat $15! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 15$ ausgerechnet und das Ergebnis aufgeschrieben. Leider lassen sich die zweite und zehnte Ziffer nicht mehr lesen: 1■0767436■000. Welche beiden Ziffern sind das?

- (A) 2 und 0 (B) 4 und 8 (C) 7 und 4 (D) 9 und 2 (E) 3 und 8