



Fakultät für Naturwissenschaften und Technik
Facoltà di Scienze e Tecnologie
Faculty of Science and Technology

AKADEMISCHES JAHR 2016 / 2017
AUFNAHMEPRÜFUNG
BACHELOR IN
INDUSTRIE – UND MASCHINENINGENIEURWESEN
27. Juli 2016

Für jede der folgenden Fragen gibt es genau eine richtige Antwort unter den fünf vorgeschlagenen. Bitte kreuzen Sie so die gewählte Antwort im Antwortbogen an ((A), (B), (C), (D) oder (E)).

Hinweis: Die Antworten werden nach folgendem Schema bewertet:

- Richtig: 1 Punkt.
- Falsch: -0,25 Punkte.
- Keine Antwort: 0 Punkte.

Für die Gesamtpunktzahl des Zulassungstest werden die Punkte jeder Frage addiert.

Frage 1. Die Polizei befragt vier des Raubs Verdächtige; sie ist sicher, dass drei von ihnen schuldig sind. Die Beschuldigten behaupten folgendes:

Angela: Ich bin unschuldig.

Benjamin: Ich bin unschuldig.

Clarissa: Angela und Benjamin lügen.

Dylan: Nur einer von uns ist ein Lügner.

Wie viele der Beschuldigten sagen die Wahrheit?

- (A) Keiner
- (B) Einer
- (C) Genau zwei
- (D) Genau drei
- (E) Einer oder zwei

Frage 2. Die Universität, an der Andrea, Feray, Sarah und Jun studieren, bietet Kurse in Tennis, Klettern, Basketball und Hiphop an.

Jeder der Studenten hat zwei Kurse belegt, und ein Kurs wurde von drei der Studenten belegt.

Sarah wird Tennis spielen und sie hat mit Feray den Kletterkurs belegt. Andrea belegt keinen Kurs mit Jun, sondern spielt Basketball mit Feray. Welche der folgenden Aussagen kann aus diesen Angaben abgeleitet werden?

- (A) Andrea und Sarah besuchen zusammen einen Kurs.
- (B) Sarah und Jun besuchen keinen Kurs zusammen.
- (C) Andrea hat den Kletterkurs belegt.
- (D) Ein Kurs wurde nur von einem der Studenten belegt.
- (E) Jun hat den Hiphop-Kurs belegt.

Frage 3. Betrachten wir die folgenden Ungleichungen:

- (i) $(x^2 + y^2)^n \geq (x + y)^n$
- (ii) $(x^2 + y^2)^n \geq x^2 + y^2$
- (iii) $(x^2 + y^2)^n \geq x^{n+2} + y^{n+2}$
- (iv) $(x^2 + y^2)^n \geq x^{2n} + y^{2n}$

Welche sind gültig für alle reellen x und y und jede positive ganze Zahl n ?

- (A) Alle
- (B) Keine
- (C) Nur (iv)
- (D) Nur (i) und (ii)
- (E) Nur (ii) und (iv)

Frage 4. Seien x und y zwei positive ganze Zahlen, so dass x 24% von y ist.

Welche der folgenden Aussagen ist korrekt?

(KGV = Kleinstes Gemeinsames Vielfaches; GGT = Größter Gemeinsamer Teiler)

- (A) $\text{KGV} = 150 \cdot \text{GGT}$
- (B) $\text{KGV} = 2400$
- (C) $\text{GGT} = 4$
- (D) $\text{GGT} = 24$
- (E) $\text{KGV} = 300$

Frage 5. Es gilt: $\log_{10} 2 \approx 0,30103$. Wie viele Stellen hat die Dezimalbruchdarstellung der Zahl 2^{250} ?

- (A) 125
- (B) 83
- (C) 78
- (D) 75
- (E) 76

Frage 6. Herons Formel besagt, dass die Fläche A eines Dreiecks mit den Seitenlängen a , b und c ist $A = \sqrt{p \cdot (p - a) \cdot (p - b) \cdot (p - c)}$, wobei $p = \frac{a + b + c}{2}$. Betrachten wir ein gleichseitiges Dreieck mit Seitenlänge ℓ und Fläche A sowie ein Quadrat mit Seitenlänge ℓ .

Welche der folgenden Formeln gilt für die Fläche des Quadrats?

- (A) $\frac{4}{\sqrt{3}} A$
- (B) $\frac{\sqrt{6}}{12} A^2$
- (C) $2\sqrt{6} A$
- (D) $\frac{16}{3} A$
- (E) $\frac{4}{3} A$

Frage 7. Ein dreieckiges Feld soll mit einem Zaun, der parallel zu einer der Seitenlinien ℓ verläuft, in zwei Teile geteilt werden, so dass die zwei sich ergebenden Felder (eines dreieckig, das andere trapezförmig) gleich groß sind.

Sei r das Verhältnis zwischen dem Abstand des Zaunes von ℓ und der Höhe des Feldes. Welche der folgenden Behauptungen ist wahr?

- (A) $r = \frac{1}{2}$
- (B) $\frac{1}{3} < r < \frac{1}{2}$
- (C) $r = \frac{1}{3}$
- (D) $\frac{1}{4} < r < \frac{1}{3}$
- (E) $r = \frac{1}{4}$

Frage 8. Die Menge der Zahlen von 1 bis 8 soll in zwei Mengen A und B aufgeteilt werden, so dass beide Mengen die gleiche Anzahl von Elementen enthalten und so dass die Summe der Zahlen in A gleich ist der Summe der Zahlen in B . Wie viele Möglichkeiten gibt es die Elemente von B zu wählen, wenn 1 und 7 zu A gehören?

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 15

Frage 9. Eine Urne enthalte 70 Bälle, die von 1 bis 70 nummeriert sind. Was ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig gezogene Zahl durch 5 oder durch 7 teilbar ist?

- (A) $\frac{11}{35}$
- (B) $\frac{12}{35}$
- (C) $\frac{3}{10}$
- (D) $\frac{23}{70}$
- (E) $\frac{19}{70}$

Frage 10. Betrachten wir einen Test mit zehn Fragen mit jeweils zwei möglichen Antworten (A und B). Ferner sei bekannt, dass die richtige Antwort auf die Hälfte der Fragen A ist.

Was ist die Wahrscheinlichkeit, dass alle AnAntwortenworten korrekt sind, wenn man diese Angaben ausnutzt aber ansonsten rein zufällig entscheidet?

- (A) $\frac{1}{2^5}$
- (B) $\frac{1}{5!}$
- (C) $\frac{5!}{10!}$
- (D) $\frac{5! \cdot 5!}{10!}$
- (E) $\frac{1}{2}$

Frage 11. Ein Stein, den man in einen trockenen Brunnen fallen lässt, braucht zwei Sekunden, um den Boden zu erreichen. Wie tief ist der Brunnen ungefähr? Reibungseffekte sind zu vernachlässigen.

- (A) Ungefähr 2 m
- (B) Ungefähr 4 m
- (C) Ungefähr 10 m
- (D) Ungefähr 20 m
- (E) Ungefähr 40 m

Frage 12. Ein Auto durchfährt mit einer Geschwindigkeit von 50 km/h eine ebene Kurve mit konstantem Radius. Die Beschleunigung des Autos ist:

- (A) 0
- (B) Nach unten gerichtet
- (C) Radial nach außen gerichtet
- (D) Tangential zur Kurve
- (E) Radial nach innen gerichtet

Frage 13. Ein Topf auf einem Gaskocher enthält kochendes Wasser. Was passiert, wenn man die Flamme des Brenners größer macht?

- (A) Der Kochprozess verläuft schneller, aber die Wassertemperatur bleibt konstant.
- (B) Die Wassertemperatur steigt nur in der Nähe der Flamme.
- (C) Der Kochprozess verläuft schneller, aber die Wassertemperatur nimmt ab.
- (D) Die Wassertemperatur steigt, aber der Kochprozess ist nicht beschleunigt.
- (E) Der Kochprozess verläuft schneller und die Wassertemperatur steigt.

Frage 14. Wie viel Energie braucht man, um eine in Ruhe befindliche Masse von 10 kg auf eine Geschwindigkeit von 10 m/s zu beschleunigen?

- (A) 1000 J
- (B) 500 J
- (C) 200 J
- (D) 100 J
- (E) 50 J

Frage 15. Eine Billardkugel habe eine Anfangsgeschwindigkeit von v . Sie treffe auf einer ebenen Fläche mit einem elastischen frontalen Stoß auf eine ruhende Billardkugel mit gleicher Masse. Nach dem Zusammenstoß:

- (A) Wird sich die Bewegungsrichtung nicht ändern und die beiden Kugeln bewegen sich mit der gleichen Geschwindigkeit v .
- (B) Wird sich die erste Kugel rückwärts bewegen, während sich die zweite Kugel mit der Geschwindigkeit $v/2$ vorwärts bewegt.
- (C) Wird sich die erste Kugel mit Geschwindigkeit v rückwärts bewegen, während die zweite Kugel auf der Stelle liegen bleibt.
- (D) Wird die erste Kugel liegen bleiben und die zweite Kugel sich mit Geschwindigkeit v in die Richtung bewegen, aus der die erste Kugel kam.
- (E) Werden sich beide Kugeln weiter in die Richtung bewegen, aus der die erste Kugel kam, jedoch mit zwei unterschiedlichen Geschwindigkeiten.

Frage 16. Wie viele Kalorien muss man 100 g Wasser entziehen, um es von 20 °C auf 10 °C abzukühlen?

- (A) 100 cal
- (B) 110 cal
- (C) 1000 cal
- (D) 2000 cal
- (E) 10000 cal

Frage 17. Die Anziehungskraft auf dem Mond ist ungefähr ein Sechstel der Anziehungskraft auf der Erde. Deshalb gilt für die Masse eines Körpers auf dem Mond:

- (A) Sie ist ein Sechstel der Masse auf der Erde.
- (B) Sie ist sechs mal so groß wie auf der Erde.
- (C) Sie ist $1/36$ der Masse auf der Erde.
- (D) Sie ist ungefähr $5/3$ der Masse auf der Erde.
- (E) Sie ist die gleiche wie auf der Erde.

Frage 18. Ein Bügeleisen mit einer Leistung von 1,1 kW werde bei einer Spannung von 220 V betrieben. Wie stark ist der Strom, der durch das Gerät fließt?

- (A) 0,5 A
- (B) 1,1 A
- (C) 5 A
- (D) 10 A
- (E) 20 A

Frage 19. Ein Katalyst bewirkt bei einer chemischen Reaktion eine Veränderung:

- (A) Der Geschwindigkeit der Hin- und der Rückreaktion
- (B) Des Energiepotentials der Reaktanten
- (C) Des Energiepotentials der Produkte
- (D) Der Reaktionswärme
- (E) Der Reaktionsenergie

Frage 20. Die Atomzahl eines Atoms bedeutet:

- (A) Die Anzahl der Neutronen eines Atoms.
- (B) Die Summe der Anzahl von Neutronen und Protonen eines Atoms.
- (C) Die Summe der Anzahl von Protonen und Elektronen eines Atoms.
- (D) Die elektrische Ladung eines Atoms.
- (E) Die Anzahl von Protonen eines Atoms.