

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

Wir gratulieren herzlich, dass Sie in die zweite Runde weitergekommen sind.

Der erste Teil der zweiten Runde des Wettbewerbs besteht darin, dass Sie einen Test, wie in der ersten Runde ausfüllen.

Sie haben 60 Minuten Zeit, die Fragen zu beantworten.

**Tragen Sie bitte alle Lösungen ins Lösungsblatt ein!**

Nur diese Seite wird korrigiert!

Für jede richtige Antwort erhalten Sie 3 Punkte, für jede falsche Antwort wird 1 Punkt abgezogen und wenn etwas leer bleibt, erhalten Sie Null Punkt für die leere Stelle. Ihre Ausgangspunktzahl ist 20.

Sie dürfen Ihren Taschenrechner und Tafelwerk benutzen.

Viel Erfolg!

## Schuljahr 2

1. Lotte hat zwei Kugeln. Die zweite hat einen doppelten Radius, als die erste und eine dreifache Masse. Wie verhalten sich die Dichten der beiden?

- A) Die erste hat eine 0,67fache Dichte, bezogen auf die zweite.
- B) Die zweite hat eine 2,67fache Dichte bezogen auf die erste.
- C) Die erste hat eine 2,67fache Dichte bezogen auf die zweite.

2. In einem Behälter ist  $3 \text{ m}^3$  Luft, der Druck beträgt  $10^5 \text{ Pa}$ . Die Temperatur erhöht sich isobar von  $7^\circ\text{C}$  auf  $21^\circ\text{C}$ . Wie verhält sich die neue innere Energie der Luft zur ursprünglichen?

- A) Sie vergrößert sich auf das 3fache der Originellen.
- B) Sie vergrößert sich auf das 1,05fache des Originellen.
- C) Die innere Energie ändert sich nicht.
- D) Sie verringert sich auf einen Drittel.

3. Marion springt horizontal mit Anlauf vom 10 m-Turm des Schwimmbades. Sie trifft auf die Wasseroberfläche 5 m vom Turm entfernt. Wie groß ist Marions Anlaufgeschwindigkeit?

- A) 7,07 m/s
- B) 5 m/s
- C) 3,53 m/s
- D) 1 m/s

4. Die Meisten geben als Ursache für das Steigen von Heißluftballonen, dass die warme Luft steigt. Welche Behauptung von den folgenden sagt die Wahrheit?

- A) Die Erklärung ist richtig, die heiße Luft steigt und hebt den Ballon.
- B) Die heiße Luft vergrößert das Volumen des Ballons durch Drücken an die Seiten. Die Dichte des Ballons vergrößert sich und der Ballon steigt.
- C) Die Luft, ob sie heiß oder kalt ist, vergrößert die Masse des Heißluftballons. So vergrößert sich die durchschnittliche Dichte des Ballons, also es kann keine richtige Erklärung sein.
- D) Die heiße Luft vergrößert das Volumen des Ballons durch Drücken an die Seiten. Die durchschnittliche Dichte des Ballons verringert sich, so steigt er.

5. Wählen Sie die falsche Aussage!

- A) Frequenz und Drehzahl haben die gleiche Einheit.
- B) Frequenz und Kreisfrequenz sind direkt proportional.
- C) Drehzahl und Umlaufzeit sind indirekt proportional.
- D) Drehzahl und Periodendauer sind proportional.

**6.** Auf einer Formel-1 Rennstrecke befinden sich zwei sehr enge Kurven. Sie haben einen Abstand von 400 m und können jeweils mit einer Geschwindigkeit von 11 m/s befahren werden. Ein Rennwagen beschleunigt sich gleichmäßig in 7 s von 0 auf 55 m/s und hat eine Bremsverzögerung von  $8 \text{ m/s}^2$ . Kann er zwischen den Kurven eine Geschwindigkeit von 44 m/s erreichen?

A) Ja.            B) Nein.            C) Von diesen Angaben ist die Frage nicht zu beantworten.

**7.** Trotz großer Kälte kann man Schneebälle machen. Wieso?

A) Die Körperwärme erwärmt sogar durch den Handschuh den Schnee ein bisschen und so schmilzt er, unabhängig von der Außentemperatur.

B) Die Luft, die zwischen den Schneeflocken ist, wird ausgepresst.

C) Bei großem Druck ist der Erstarrungspunkt des Eises niedriger.

**8.** Ein Flugzeug fliegt mit einer Geschwindigkeit von 850 km/h gleichförmig nach Westen. Wie ist das Verhältnis der auf es wirkenden Kräfte zueinander?

A) Die Treibkraft ist größer als der Luftwiderstand, das Flugzeug bewegt sich ja nach vorne.

B) Die Summe der wirkenden Kräfte ist Null, weil sich das Flugzeug mit einer konstanten Geschwindigkeit fliegt.

C) Es wirken Auftrieb, Treibkraft und Luftwiderstand. Die größte Kraft ist die Treibkraft, das Flugzeug bewegt sich ja nach vorne und so ist der Luftwiderstand der kleinste. Der Auftrieb ist mittelgroß, wegen dieser Kraft kann das Flugzeug in der Luft bleiben.

**9.** Ein Astronaut kommt an einem fremden Planeten an. Er will die Masse des Planeten schätzen. Er hat einen Körper mit sich, dessen Masse an der Erde 1 kg ist. Wie kann er die Masse des Planeten nicht bestimmen? Er kennt den Radius.

A) Er soll den Körper vertikal, mit einer bekannten Geschwindigkeit hochschleudern. Von der Fallhöhe und – Dauer kann er die Masse indirekt bestimmen.

B) Er sollte den Körper fallen lassen und von der Falldauer kann er die Masse indirekt bestimmen.

C) Er sollte das Gewicht des Körpers mit einer Federwaage messen und so die Masse des Planeten nachrechnen.

D) Er soll die Masse des Körpers mit einer Balkenwaage messen, dadurch kann er auf die Masse schließen.

10. Was geschieht, wenn man das Kohlendioxid aus der Sodapatrone auf ein schwarzes Seidentuch ausströmen lässt (bei Normaldruck und Zimmertemperatur)?

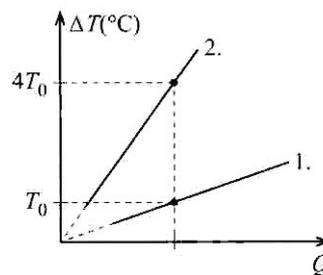
- A) Man sieht nichts, weil das Kohlendioxid unsichtbar ist.
- B) Es entstehen kleine Tropfen, weil das Kohlendioxid unter diesen Umständen flüssig ist. Dann verdampfen die Tropfen sehr schnell.
- C) Es entstehen kleine weiße Kristalle, die in kurzer Zeit sublimieren.

11. Eine Kugel der Masse 0,1 kg ist an einer 40 cm langen Schnur befestigt und mit zunehmender Geschwindigkeit in einem horizontalen Kreis herumgeschleudert. Bei welcher Drehfrequenz zerreißt die Schnur, wenn sie maximal 150 N aushält? Die Gravitationskraft ist vernachlässigbar!

- A) 94,98 Hz
- B) 9,74 Hz
- C) 30,61 Hz
- D) 937,5 Hz

12. Auf der Abbildung ist der Erwärmungsgraph zweier Festkörper vom gleichen Stoff zu sehen. Finden Sie die richtige Aussage!

- A) Die Masse der beiden Körper ist gleich.
- B) Aus dem Graph kann man auf die Relation der Massen von den beiden Körpern nicht schließen.
- C) Die Masse des zweiten Körpers ist viermal größer, als die des ersten.
- D) Die Masse des ersten Körpers ist viermal größer, als die Masse des zweiten.



13. Wählen Sie die falsche Aussage! Bei einer isochoren Zustandsänderung

- A) verrichtet das Gas Arbeit.
- B) verändert sich die Temperatur des Gases.
- C) verändert sich die innere Energie des Gases.

14. Welche Umwandlung ist falsch?

- A)  $1,08 \cdot 10^{-6} \text{ Ws} = 0,3 \text{ kWh}$
- B)  $390 \text{ J/s} = 0,39 \text{ kW}$
- C)  $4 \text{ kWh} = 1,44 \cdot 10^7 \text{ J}$
- D)  $57 \text{ J} = 57 \text{ Ws}$

**15.** Wählen Sie diejenige Aussage aus, die entweder die Coulomb'sche Kraft oder die Gravitationskraft charakterisiert, nicht aber beide! Es geht um zwei Körper.

- A) Der Betrag der Kraft ist indirekt proportional zum Abstandsquadrat der beiden Körper.
- B) Man kann Äquipotenzialflächen im Feld finden.
- C) Sie kann nur eine Anziehungskraft sein.
- D) Die Richtung der Kraft liegt an der Verbindungsgeraden der beiden Körper.

**16.** Unten sind einige Möglichkeiten aufgelistet, wie ein Bauarbeiter 3 Eimer Zement zum 1. Stock an einem Bau hochtragen kann. Wählen Sie die Variante aus, wo der Arbeiter den größten Wirkungsgrad hat!

- A) Er sollte zuerst 2 Eimer hochtragen, dann den restlichen.
- B) Wenn es möglich ist, soll er alle 3 Eimer auf einmal hochtragen.
- C) Er sollte alle Eimer nacheinander hochtragen.

**17.** Warum kocht man Bohnen oft im Druckkochtopf?

- A) Die Temperatur wird im Topf höher als ohne ihn, so wird das Essen schneller fertig.
- B) Der Druck wird im Topf höher und weicht die Bohnen schneller.
- C) Da das Gefäß geschlossen ist, verdampft während des Kochens weniger Wasser und so kocht das Essen schneller.

**18.** In der Sportstunde spielen die Schüler Tauziehen. Mannschaft A gewinnt, B verliert. Wer hat während des Tauziehens eine größere Kraft auf das Seil ausgeübt?

- A) Beide haben gleich große Kraft auf das Seil ausgeübt.
- B) Die Verlierermannschaft B.
- C) Die Gewinnermannschaft A.



**19.** In einem idealen, wärmeisolierten Reagenzglas befindet sich eine Mischung aus Wasser und Eis bei einer Temperatur von  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Was findet man im Reagenzglas einen Tag später?

- A) Wasser.
- B) Eis.
- C) Eine Mischung aus Wasser und Eis.

20. In der Abbildung ist der Zusammenhang zwischen den Zustandsgrößen eines idealen Gases mit einem Pfeil dargestellt. Wählen Sie die falsche Aussage!

A) Im Endzustand ist das Volumen des Gases 4

$V_0$  bei einer Temperatur von  $4 T_0$ .

B) Der Druck des Gases ist während des

Vorgangs konstant.

C) Das Volumen des Gases ist proportional

seiner absoluten Temperatur.

D) Im Zustand, wenn das Volumen des Gases  $2,5 V_0$  beträgt, ist seine Temperatur  $2 T_0$ .

