

**10. Physikolympiade des Landes Sachsen-Anhalt 2013/2014**  
**Runde 1 – Aufgaben der Klassenstufe 8**

Wichtiger Hinweis: Die Aufgabenblätter sind nach der Bearbeitungszeit mit abzugeben!

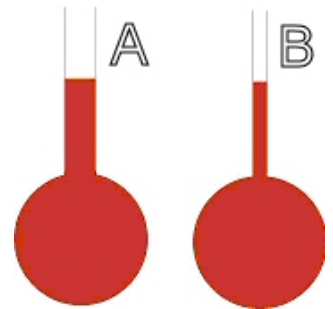
Bearbeitungszeit: 180 min

Hilfsmittel: Taschenrechner, Tafelwerk

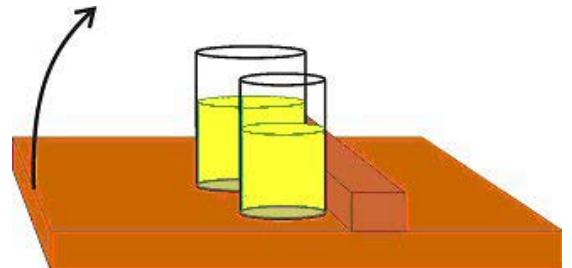
**Alle Lösungswege sind nachvollziehbar niederschreiben. Physikalische Ansätze müssen begründet werden. Die Zahlenwerte der Ergebnisse von Berechnungen sind sinnvoll zu runden.**

**Aufgabe 1: Gut nachgedacht (8 Punkte)**

- a) In der Abbildung sind zwei Thermometer A und B ohne Skale zu sehen. Sie sind mit der gleichen Thermometerflüssigkeit gefüllt. Wie müssen sich ihre Skalen unterscheiden?
- A) gar nicht  
B) Auf Skale A haben die Striche einen größeren Abstand als auf Skale B.  
C) Auf Skale A haben die Striche einen kleineren Abstand als auf Skale B.
- Begründen Sie Ihre Meinung.



- b) Wahr oder falsch? Begründen Sie Ihre Entscheidung.  
„Ein Schnellkochtopf heißt Schnellkochtopf, weil das Wasser seine Siedetemperatur schneller erreicht.“
- c) Vor einem ebenen Spiegel steht ein kleines Spielzeugauto. Was sieht man als Beobachter hinter dem Auto vertauscht?
- A) links und rechts  
B) oben und unten  
C) vorne und hinten
- d) Auf einem Tablett stehen zwei gleich hohe Gläser, die beide bis zur gleichen Höhe gefüllt sind. Das eine Glas hat einen deutlich größeren Durchmesser als das andere. Das Tablett wird gekippt. Wie laufen die Gläser über?
- A) Das Glas mit dem kleinen Durchmesser läuft zuerst über.  
B) Das Glas mit dem großen Durchmesser läuft zuerst über.  
C) Beide Gläser laufen gleichzeitig über.



**Aufgabe 2: Erdölleitung (8 Punkte)**

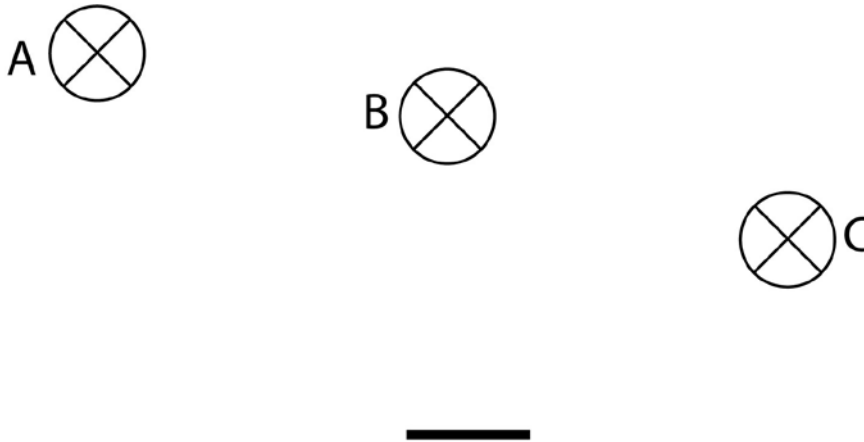
Mit welcher Geschwindigkeit muss das Erdöl in einer Rohrleitung von  $100 \text{ cm}^2$  Querschnitt fließen, damit im Laufe einer Stunde  $18 \text{ m}^3$  davon hindurchfließen?

Wie viele Tanks mit einem Fassungsvermögen von jeweils  $4,3 \text{ t}$  kann man damit vollständig füllen? Die Dichte von Erdöl beträgt  $0,85 \text{ Kilogramm pro Liter}$ .

**10. Physikolympiade des Landes Sachsen-Anhalt 2013/2014**  
**Runde 1 – Aufgaben der Klassenstufe 8**

**Aufgabe 3: Schatten dreier Lampen (10 Punkte)**

Vor einer Wand befinden sich ein lichtundurchlässiger Körper und drei Lampen. Man geht in Pfeilrichtung an der Wand entlang.

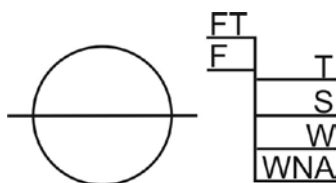


- a) Zeichnen Sie die sich ergebenden Schattengebiete auf dem Aufgabenblatt ein. Gehen Sie davon aus, dass die Lichtquellen punktförmig sind. Der leuchtende Punkt befindet sich in der Mitte des Kreuzes.
- b) Beim Entlangschreiten an der Wand ergibt sich je nach Position des Beobachters eine andere Kombination sichtbarer Lampen. Kreuzen Sie in der folgenden Tabelle jeweils die sichtbaren Lampen für die einzelnen Positionen an.

Position / Lampe	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

**Aufgabe 4: Auftrieb in der Schifffahrt (11 Punkte)**

Alle Handelsschiffe sind auf jeder Seite auf halber Schiffslänge mit einer Freibordmarke und einer Lademarke ausgestattet. Sie zeigen an, wie weit ein Schiff maximal beladen werden darf.



Dabei bedeutet:  
 FT – Frischwasser Tropen  
 F – Frischwasser  
 T – Tropen  
 S – Sommerseewasser  
 W – Winterseewasser  
 WNA – Winter Nord-Atlantik

**10. Physikolympiade des Landes Sachsen-Anhalt 2013/2014**  
**Runde 1 – Aufgaben der Klassenstufe 8**

- a) Erklären Sie, warum  
(I) für Frischwasser (Seemannssprache für Süßwasser) und Meerwasser unterschiedliche Eintauchtiefen angegeben werden.  
(II) für unterschiedliche Jahreszeiten unterschiedliche Eintauchtiefen angegeben werden.
- b) Die Ergebnisse der Mondforschung zeigen, dass es auf dem Mond Stellen gibt, an denen sich Reste von Wasser befinden. Angenommen, ein auf der Erde gebautes Schiff soll auf einem „Mondsee“ fahren. Wie tief taucht es im Vergleich zur Erde ein?  
A) Es taucht nicht so tief ein.  
B) Es taucht genauso tief ein.  
C) Es taucht tiefer ein.  
Begründen Sie Ihre Antwort.
- c) Ein Schiff verdrängt auf hoher See  $2060 \text{ m}^3$  Wasser, wobei die Dichte des Meerwassers  $1,03 \text{ g/cm}^3$  beträgt. Das Schiff fährt dann in den Hamburger Hafen ein. Die Dichte des Hafenwassers beträgt lediglich  $1,01 \text{ g/cm}^3$ . Wie viel Wasser verdrängt es hier?

**Aufgabe 5: Duell am Flaschenzug (8 Punkte)**

Baron Münchhausen ( $m_M = 100 \text{ kg}$ ) fordert Opa Karl Krawuttke ( $m_K = 60 \text{ kg}$ ) zu einem Flaschenzugduell heraus, da Karl ihn einen Lügenbaron geschimpft hat. Jeder darf nur vier Rollen verwenden. Listig, wie Münchhausen ist, stopft er sich vorher noch schnell  $15 \text{ kg}$  Gold aus dem Familienschatz in seine Tasche.

Opa Karl dagegen bastelt sich aufgrund seiner hervorragenden physikalischen Kenntnisse leicht grinsend einen sogenannten Potenzflaschenzug (siehe Skizze).

Wer gewinnt das Duell, wenn das Gewicht der Rollen und die auftretenden Reibungskräfte nicht berücksichtigt werden?

- A) Baron Münchhausen  
B) es gibt ein Unentschieden  
C) Opa Krawuttke

Begründen Sie durch Rechnung.

