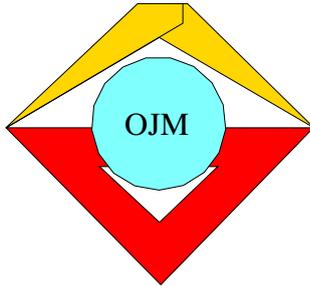




17. Mathematik Olympiade
1. Stufe (Schulolympiade)
Klasse 6
Saison 1977/1978

Aufgaben und Lösungen





17. Mathematik-Olympiade
1. Stufe (Schulolympiade)
Klasse 6
Aufgaben

Hinweis: Der Lösungsweg mit Begründungen und Nebenrechnungen soll deutlich erkennbar in logisch und grammatikalisch einwandfreien Sätzen dargestellt werden. Zur Lösungsgewinnung herangezogene Aussagen sind zu beweisen. Nur wenn eine so zu verwendende Aussage aus dem Schulunterricht oder aus Arbeitsgemeinschaften bekannt ist, genügt es ohne Beweisangabe, sie als bekannten Sachverhalt anzuführen.

Aufgabe 170611:

In der DDR wurden folgende Mengen von Stickstoffdüngemitteln (in t) produziert

1950	1960	1970	1974
231 000	334 000	395 000	424 000

Dabei wurden die Ergebnisse von Jahr zu Jahr gesteigert.

Berechne, um wieviel Tonnen die Stickstoffdüngemittelproduktion im Durchschnitt jährlich gesteigert wurde:

- von 1951 bis 1960
- von 1961 bis 1970
- von 1971 bis 1974!

Aufgabe 170612:

Von zwei Häfen A und B , die durch eine Schifffahrtsroute der Länge 240 km miteinander verbunden sind, legten gleichzeitig zwei Schiffe ab und fuhren auf dieser Route einander entgegen, jedes für sich mit gleichbleibender Geschwindigkeit. Das eine entwickelte eine Geschwindigkeit von 18 km je Stunde. Nach fünfstündiger Fahrt waren die Schiffe einander noch nicht begegnet; jedoch betrug die Länge des zwischen ihnen liegenden Teils der Route nur noch 45 km.

Wieviel Kilometer legte das zweite Schiff durchschnittlich in jeder Stunde zurück?

Aufgabe 170613:

Jeder der 27 Pioniere der Klasse 6a sammelte durchschnittlich 5 Flaschen und 8 kg Altpapier. Für jede Flasche gab es 5 Pfennig und für je 1 kg Altpapier 15 Pfennig. Die Klasse 6b sammelte Altstoffe für insgesamt 25 M.

Reicht das so erworbene Geld für die gemeinsame Eisenbahnfahrt beider Klassen zum Wandertag, die 60 M kosten wird?

Aufgabe 170614:

Bei einem Sportwettkampf beteiligten sich die Pioniere Anton, Bernd, Christian, Detlef, Ernst und Frank am Hochsprungwettkampf. Über das Ergebnis gelten folgende Aussagen:

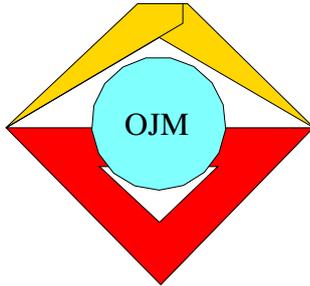
- Anton sprang höher als Frank, erreichte aber eine kleinere Sprunghöhe als Detlef.
- Frank und Ernst erreichten verschiedene Sprunghöhen; es ist jedoch nicht wahr, daß Frank höher sprang als Ernst.



(3) Christian sprang genau so hoch wie Anton, aber höher als Ernst.

(4) Es ist falsch, daß Bernd die Sprunghöhe eines anderen Schülers erreichte oder übertraf.

Ermittle die Reihenfolge der Sprunghöhen, die die Pioniere bei diesem Wettkampf erreichen! Beginne bei der Angabe der Reihenfolge mit dem Schüler, der die größte Sprunghöhe erreichte!



17. Mathematik-Olympiade
1. Stufe (Schulolympiade)
Klasse 6
Lösungen

Hinweis: Der Lösungsweg mit Begründungen und Nebenrechnungen soll deutlich erkennbar in logisch und grammatikalisch einwandfreien Sätzen dargestellt werden. Zur Lösungsgewinnung herangezogene Aussagen sind zu beweisen. Nur wenn eine so zu verwendende Aussage aus dem Schulunterricht oder aus Arbeitsgemeinschaften bekannt ist, genügt es ohne Beweisangabe, sie als bekannten Sachverhalt anzuführen.

Lösung 170611:

- a) Von 1950 bis 1960 wurde das Ergebnis um $334\,000\text{ t} - 231\,000\text{ t} = 103\,000\text{ t}$ gesteigert. Das entspricht einer Gesamtsteigerung um

$$\frac{103\,000\text{ t}}{231\,000\text{ t}} \cdot 100\% = 44,59\%.$$

Bei 10 zugrundeliegenden Jahren entspricht das einer jährlichen Steigerung von $44,59\% : 10 = 4,46\%$.

- b) Von 1960 bis 1970 wurde das Ergebnis um $395\,000\text{ t} - 334\,000\text{ t} = 61\,000\text{ t}$ gesteigert. Das entspricht einer Gesamtsteigerung um

$$\frac{61\,000\text{ t}}{334\,000\text{ t}} \cdot 100\% = 18,26\%.$$

Bei 10 zugrundeliegenden Jahren entspricht das einer jährlichen Steigerung von $18,26\% : 10 = 1,83\%$.

- c) Von 1970 bis 1974 wurde das Ergebnis um $424\,000\text{ t} - 395\,000\text{ t} = 29\,000\text{ t}$ gesteigert. Das entspricht einer Gesamtsteigerung um

$$\frac{29\,000\text{ t}}{395\,000\text{ t}} \cdot 100\% = 7,34\%.$$

Bei 3 zugrundeliegenden Jahren entspricht das einer jährlichen Steigerung von $7,34\% : 3 = 2,45\%$.

Aufgeschrieben und gelöst von Manuela Kugel

Lösung 170612:

Nach 5 Stunden Fahrt ist das erste Schiff, dessen Geschwindigkeit wir kennen, 90 km ($90 = 5 \cdot 18$) gefahren. Wenn das andere nun noch 45 km entfernt ist, muss es 105 km gefahren sein ($105 = 240 - 90 - 45$). Da es diese in 5 Stunden zurückgelegt hat, legte es 21 km/h zurück ($21 = 105 : 5$).

Aufgeschrieben und gelöst von Gerd Wachsmuth

Lösung 170613:

Klasse 6a:

Es wurden $27 \cdot 5 = 135$ Flaschen und $27 \cdot 8\text{ kg} = 216\text{ kg}$ Altpapier gesammelt. Das ergibt $135 \cdot 5 + 216 \cdot 15 = 675 + 3240 = 3915$ Pfennig bzw. 39,15 M.



Klasse 6b: 25 M

Zusammen haben also beide Klassen $39,15 \text{ M} + 25 \text{ M} = 64,15 \text{ M}$ zur Verfügung. Das Geld reicht für die gemeinsame Eisenbahnfahrt.

Aufgeschrieben und gelöst von Manuela Kugel

Lösung 170614:

Es werden die Sprunghöhen der Schüler mit den Anfangsbuchstaben ihrer Vornamen bezeichnet. Dann gilt:

(1) $D > A > F$

(2) $E > F$

(3) $A = C, C > E$

(4) $A > B, C > B, D > B, E > B, F > B$

Aus (4) folgt, daß Bernd Letzter war.

Aus (2) und (3) folgt $A = C > E > F$.

Gemeinsam mit (1) erhält man die gesuchte Reihenfolge: Detlef, Anton und Christian (gleiche Sprunghöhe), Ernst, Frank, Bernd.

Aufgeschrieben und gelöst von Manuela Kugel