3. Schulaufgabe Mathematik am ___________
Klasse 10b; Name **schueler dummy**

1
2
3
4
5
6
7
8
9
0
->
cr
<-
Pkte

1. Der Buschbestand an einem Jurahang hat zum 30. April 2010 einen Flächenanteil von 400 m² der ursprünglich 1350 m² großen Wiese erreicht. Auswertung von Fotomaterial hat ergeben, dass der Buschbestand pro Jahr um 9,7 % zugenommen hat.

1.1 Berechne den Anteil der von Büschen bewachsenen Fläche für 2011 und 2014 auf ganze m² gerundet.

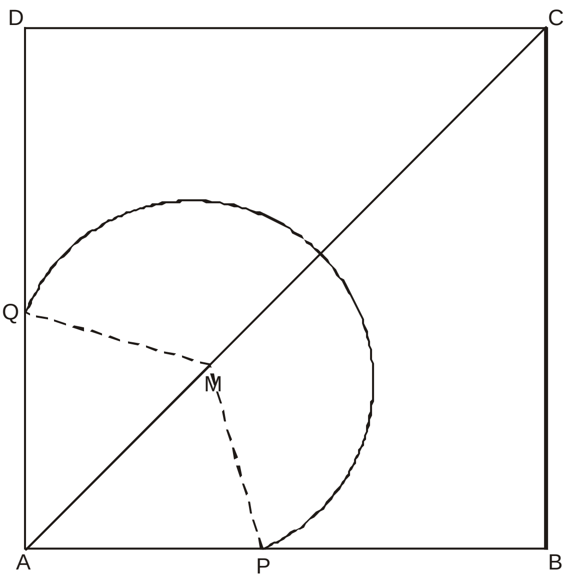
1.2 In welchem Jahr wird die Hälfte der Wiese von Büschen bewachsen sein?

1.3 Wie viele m² Buschbewuchs muss ab 2019 jährlich abgeholzt werden um zu verhindern, dass der Bewuchs sich weiter ausbreitet?

2. Badeschaum verringert sein Volumen pro Minute um 25%.

2.1 Wie viele % der anfänglichen 100% Schaum sind nach 4 Minuten noch vorhanden?

2.2 Gib die Gleichung an, mit der die Schrumpfung des Volumens des Badeschaums beschrieben werden kann.



3. Die Skizze zeigt die Grundrissfläche eines Brunnens, der einen Teil (PBCDQ) der quadratischen Fläche mit 110 cm Kantenlänge als Begrenzung hat und andererseits von dem Kreisbogen PQ begrenzt wird. Es gilt:

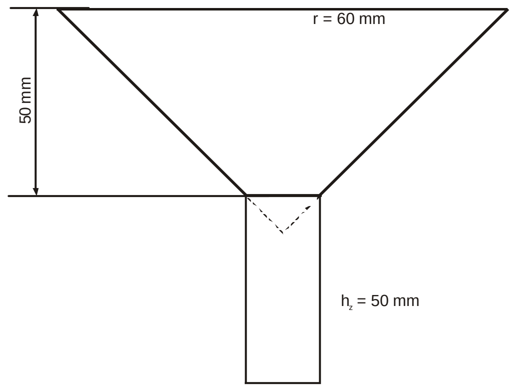
$\overline{AP} = \overline{QA} = 50$ cm; $\overline{AM} = 55$ cm

3.1 Berechne den Winkel $\varphi = \sphericalangle PMC$ und die Streckenlänge $\overline{MP}$.
(Teilergebnis: $\varphi = 119.06°$)

3.2 Berechne den Flächeninhalt des Brunnenbeckens auf ganze dm^2.

4. Der Trichter in der Skizze entsteht aus einem Kegel mit dem Öffnungswinkel 90° und einem Kreiszylinder. Die Maße sind in der nicht maßstabsgetreuen Skizze dargestellt.

4.1 Wie oft kann das Gefäß aus einer 1,00 – Literkanne komplett gefüllt werden?



4.2 Wie viel Blech muss zur Herstellung aufgewendet werden?

5. Eine Parabel genügt der Gleichung $y = 0{,}5\,(x - 3)^2 + c$ und enthält den Punkt A(-2| 7). Wie lautet die Normalform der Parabel?

6. Die Fläche eines Dreiecks kann nach folgender Gleichung berechnet werden: $A(x) = -\,0{,}8\,x^2 + 8x + 12$. x ist dabei eine Streckenlänge.

6.1 Welchen Flächeninhalt kann das Dreieck maximal annehmen?

6.2 Bestimme die Grenzen eines Intervalls für x, so dass bei der Belegung von x gültige Dreiecke entstehen.

1. Der Buschbestand an einem Jurahang hat zum 30. April 2010 einen Flächenanteil von 400 m² der ursprünglich 1350 m² großen Wiese erreicht. Auswertung von Fotomaterial hat ergeben, dass der Buschbestand pro Jahr um 9,7 % zugenommen hat.

1.1 Berechne den Anteil der von Büschen bewachsenen Fläche für 2011 und 2014 auf ganze m² gerundet.

2011: 1 Jahr -> 400 • 1,097 = 439 m²
2014: 4 Jahre -> 400 • $1{,}097^4$ = 579 m²

1.2 In welchem Jahr wird die Hälfte der Wiese von Büschen bewachsen sein?

Tabelle: ... im Laufe des Jahres 2015 sind mindestens 675 m² mit Büschen bewachsen.

2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
400	439	481	528	579	635	697	765	839	920	1010

Flächenanteil zum Wachstumsstart im Jahr ...
675

1.3 Wie viele m² Buschbewuchs muss ab 2019 jährlich abgeholzt werden um zu verhindern, dass der Bewuchs sich weiter ausbreitet?

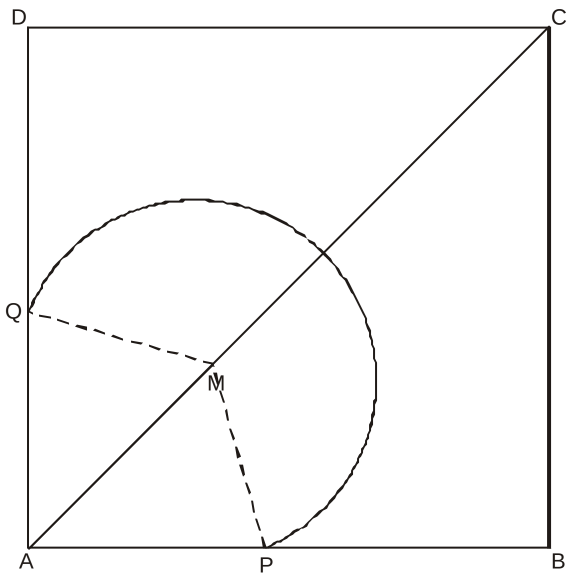
Fläche in 2019: 400 • $1{,}097^9$ = 920 m²
in 2020: 1010 m²
Differenz: 90 m² sind jedes Jahr abzuholzen

2. Badeschaum verringert sein Volumen pro Minute um 25%.

2.1 Wie viele % der anfänglichen 100% Schaum sind nach 4 Minuten noch vorhanden?

100% • $0{,}75^4$ = 31,64 %

2.2 Gib die Gleichung an, mit der die Schrumpfung des Volumens des Badeschaums beschrieben werden kann.
y = 100% • $(1-0{,}25)^x$; x ist die Anzahl Minuten



3. Die Skizze zeigt die Grundrissfläche eines Brunnens, der einen Teil (PBCDQ) der quadratischen Fläche mit 110 cm Kantenlänge als Begrenzung hat und andererseits von dem Kreisbogen PQ begrenzt wird. Es gilt:

$\overline{AP} = \overline{QA} = 50$ cm; $\overline{AM} = 55$ cm

3.1 Berechne den Winkel $\varphi = \sphericalangle PMC$ und die Streckenlänge $\overline{MP}$.
(Teilergebnis: $\varphi = 119.06°$)

Radius mit cos-Satz:
$r^2 = 50^2 + 55^2 - 2 \cdot 50 \cdot 55 \cdot \cos 45$
$r^2 = 1636 \Rightarrow r = 40{,}45$ [cm]

Winkel $\sphericalangle$ AMP:

$$\cos \sphericalangle AMP = \frac{2500 - 3025 - 1636}{-2 \cdot 40{,}45 \cdot 50} = 0{,}4857$$

$$\sphericalangle AMP = \arccos 0{,}4857 = 60{,}94° \Rightarrow \sphericalangle PMC = \varphi = 180° - \sphericalangle AMP = 119{,}06°$$

3.2 Berechne den Flächeninhalt des Brunnenbeckens auf ganze dm².

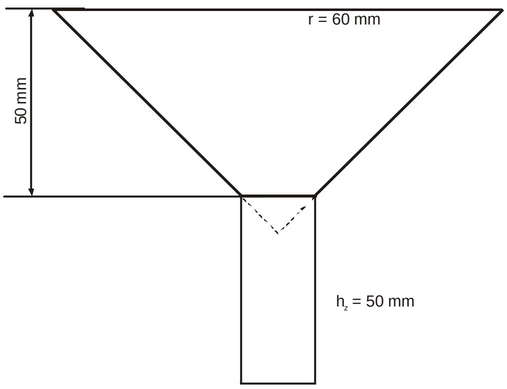
$A_{Becken} = 11^2 - A_{Drache} - A_{Kreissektor}$

$A_{Drache} = 0{,}5 \cdot 5{,}5 \cdot 5 \cdot \sqrt{2} = 19{,}45$ [dm²]

$A_{Sektor} = 4{,}045^2 \cdot \pi \cdot \frac{2 \cdot 119{,}06°}{360} = 33{,}99$ [dm²]

$A_{Becken} = 121 - 19{,}45 - 33{,}99 = 67{,}56 \approx 68$ [dm²]

4. Der Trichter in der Skizze entsteht aus einem Kegel mit dem Öffnungswinkel 90° und einem Kreiszylinder. Die Maße sind in der nicht maßstabsgetreuen Skizze dargestellt.



4.1 Wie oft kann das Gefäß aus einer 1,00 – Literkanne komplett gefüllt werden?

$V_{Kegel} = 0{,}33 \cdot 6^2 \cdot \pi \cdot 6 = 226{,}19$ [cm³]

$V_{Spitze} = \frac{1}{3} \cdot 1^2 \cdot \pi \cdot 1 = 1{,}04$ [cm³] oder 1/216 von V_{Kegel}

$V_{Zylinder} = 1^2 \cdot \pi \cdot 5 = 15{,}71$ [cm³]

$V_{Trichter} = 226{,}19 - 1{,}04 + 15{,}71 = 240{,}86$ [cm³]

Man kann den Trichter 4 mal (4,24) komplett füllen

4.2 Wie viel Blech muss zur Herstellung aufgewendet werden?

Kegel1
$m_1 = 6 \cdot \sqrt{2} = 8{,}49$ [cm]

Kegel2
$m_2 = 1 \cdot \sqrt{2} \cdot \pi = 1{,}41$

Kegelstumpf
$M = 36\sqrt{2}\,\pi - 1\sqrt{2}\,\pi = 35\sqrt{2}\,\pi = 155{,}50$ [cm²]

Zylinder
$M = 2 \cdot 1 \cdot \pi \cdot 5 = 31{,}42$ [cm²]

Gesamt:
$A = 155{,}50 + 31{,}42 = 186{,}92$ [cm²]

5. Eine Parabel genügt der Gleichung $y = 0{,}5\,(x - 3)^2 + c$ und enthält den Punkt A(-2| 7). Wie lautet die Normalform der Parabel?

$7 = 0{,}5(-2 - 3)^2 + c \Rightarrow c = -5{,}5 \Rightarrow y = 0{,}5\,(x - 3)^2 - 5{,}5$

$y = 0{,}5x^2 - 3x - 1$

6. Die Fläche eines Dreiecks kann nach folgender Gleichung berechnet werden: $A(x) = -0{,}8\,x^2 + 8x + 12$. x ist dabei eine Streckenlänge.

6.1 Welchen Flächeninhalt kann das Dreieck maximal annehmen?

Menü 5 -> - 0 . 8 x x² + 8 x + 1 2 ; Viewwindow (Shift F3) -5; 12; 2; 0; 40; 5; exe

F5 (Gsolv) -> F2 (Max) -> Für x = 5 wird $A_{max} = 32$

6.2 Bestimme die Grenzen eines Intervalls für x, so dass bei der Belegung von x gültige Dreiecke entstehen.

Nullstellen: Wie oben dann F1 (Root) -> [$x_1 = -1{,}32$] -> $x_2 = 11{,}32$
$x \in [\,0;\,11{,}32[$