

Serie 2021

Qualifikationsverfahren  
**Zeichner/In EFZ**  
**Fachrichtung Architektur**

**Pos. 1 Mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen**

Schriftliche Prüfung  
Serie A

Name ..... Vorname .....
-----------------------------------

Nummer Kandidat/Kandidatin ..... Datum .....
---

- Zeit** Zum Lösen der 5 Aufgaben stehen Ihnen 60 Minuten zur Verfügung.
- Hilfsmittel** Formel- und Tabellenbücher ohne Berechnungsbeispiele sind gestattet, ebenso netzunabhängige, nicht druckende elektronische Taschenrechner. Die Hilfsmittel dürfen nicht ausgetauscht werden. Geodreiecke sind gestattet.
- Lösungsweg** Der Lösungsweg ist lückenlos – wo nötig mit Handskizzen – darzustellen. Resultate ohne Lösungsweg zählen 0 Punkte.
- Genauigkeit** Zwischenresultate sind, wenn möglich, ungerundet oder mind. auf 4 Stellen nach dem Komma zu berechnen. Das Endresultat wird gemäss Aufgabenstellung auf die genannte Anzahl Stellen gerundet.
- Notenskala**
- |                                |        |   |          |
|--------------------------------|--------|---|----------|
| <b>Maximale Punktezahl: 50</b> |        |   |          |
| 47.5 - 50.0                    | Punkte | = | Note 6.0 |
| 42.5 - 47.0                    | Punkte | = | Note 5.5 |
| 37.5 - 42.0                    | Punkte | = | Note 5.0 |
| 32.5 - 37.0                    | Punkte | = | Note 4.5 |
| 27.5 - 32.0                    | Punkte | = | Note 4.0 |
| 22.5 - 27.0                    | Punkte | = | Note 3.5 |
| 17.5 - 22.0                    | Punkte | = | Note 3.0 |
| 12.5 - 17.0                    | Punkte | = | Note 2.5 |
| 7.5 - 12.0                     | Punkte | = | Note 2.0 |
| 2.5 - 7.0                      | Punkte | = | Note 1.5 |
| 0.0 - 2.0                      | Punkte | = | Note 1.0 |

Prüfungsexperten/Prüfungsexpertinnen: .....	Punkte: .....	Note: .....
--	------------------	----------------

**Sperrfrist:** Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem **1. September 2022** zu Übungszwecken verwendet werden.

### Prozentrechnung – Gefällsberechnung

#### Aufgabe 1

Für die Umgebungsgestaltung soll das Gefälle und drei Höhenkoten bestimmt werden.

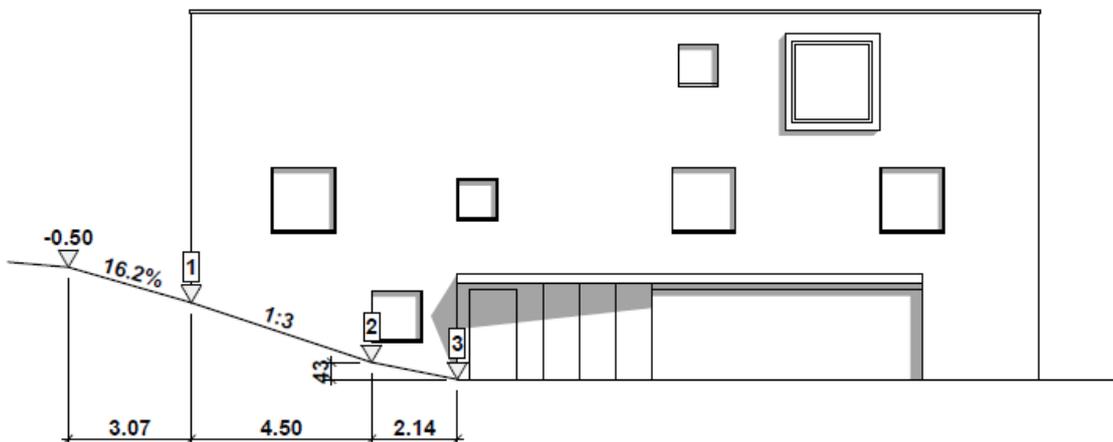
- Berechnen Sie das Gefälle zwischen Höhenkote 2 und 3 in Prozent [%].
- Berechnen Sie die Höhenkoten 1 – 3. Weisen Sie die Höhenkoten in absoluten Zahlen und in Meter über Meer [m ü. M.] aus.

1
9

Endresultate sind auf zwei Stellen nach dem Komma anzugeben.

Ansicht Nord:

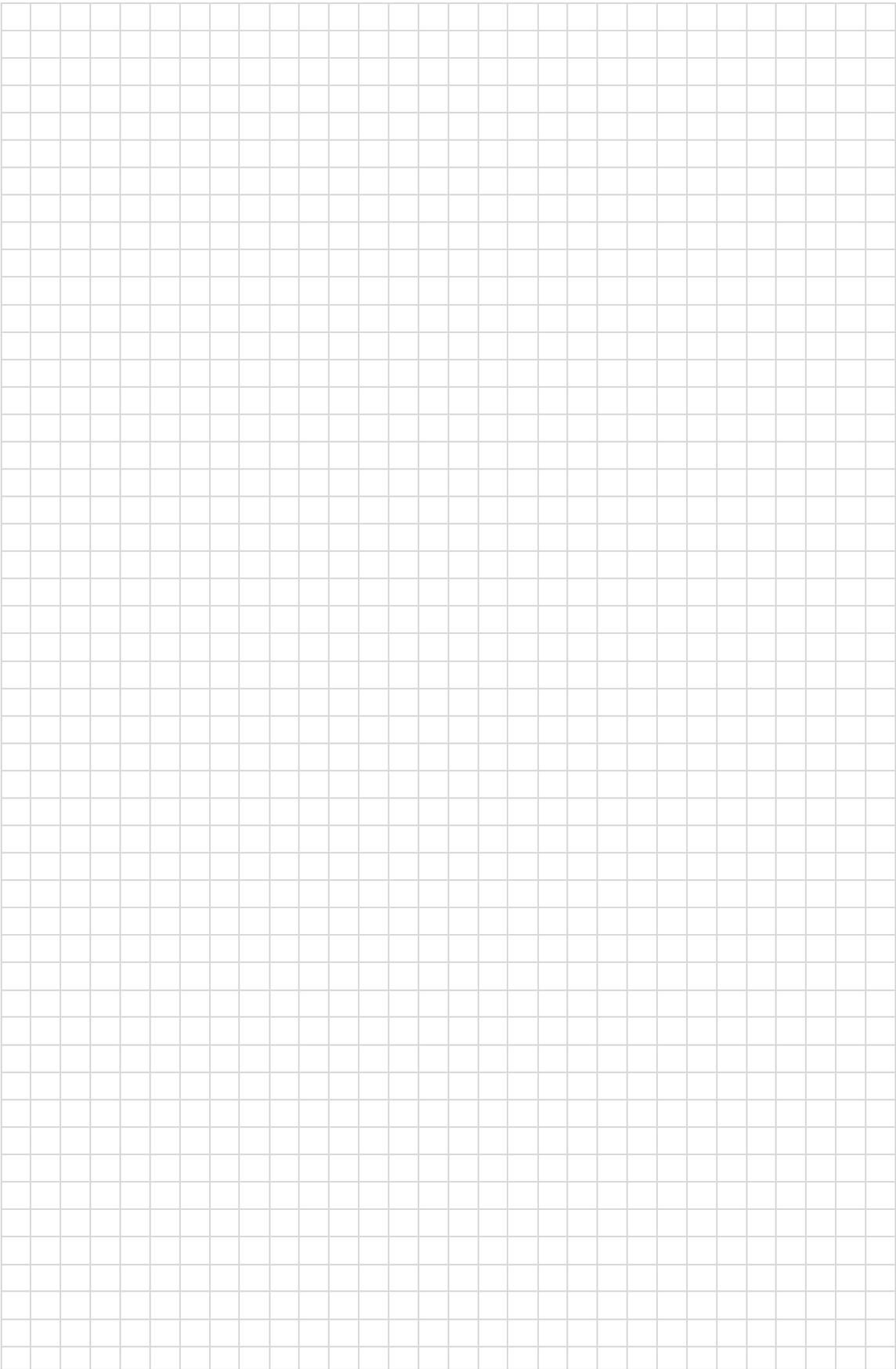
+/- 0.00 = 506.60 m ü. M.



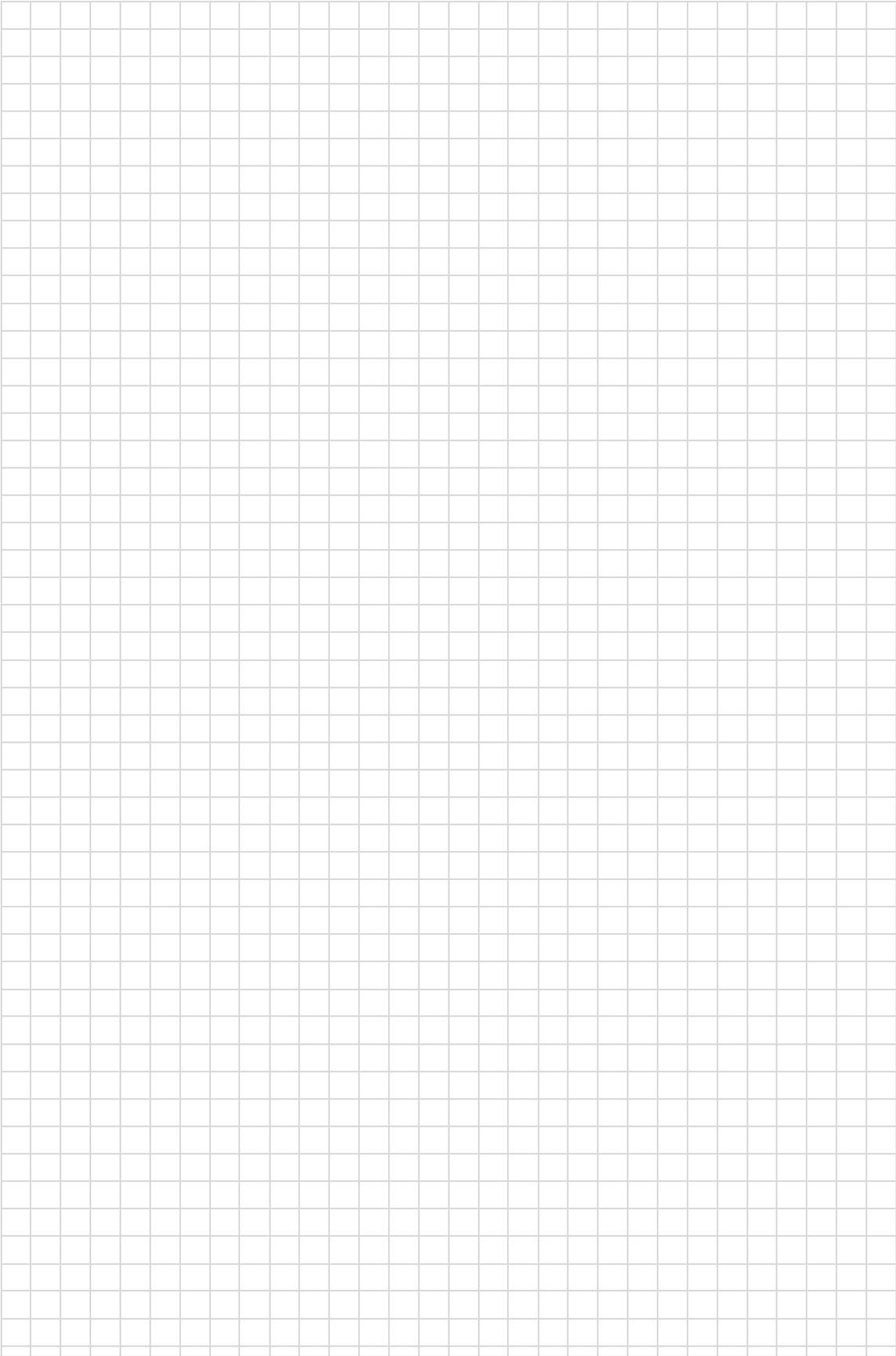
- (Abbildung nicht massstabgetreu) -

Übertrag

10

		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		0	
<b>Lösung Aufgabe 1</b>  			
Übertrag		10	

	Anzahl Punkte	
	maximal	erreicht
<b>Kostenbereich, Anlagekosten</b>		
Übertrag	10	
<p><b>Aufgabe 2</b></p> <p>Die Bank prüft vor der Vergabe von Fremdkapital für das geplante Einfamilienhaus die Finanzlage der Bauherrschaft und legt folgende Werte für eine Finanzierung fest:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maximal tragbarer Hypothekarzins pro Jahr: CHF 66'500.—</li> <li>• Maximale Höhe des Fremdkapitals: CHF 1'330'000.—</li> <li>• Anlagekosten CHF 1'685'000.—</li> </ul> <p>a) Welchen Hypothekarzinsatz hat die Bank zur Berechnung der maximalen Höhe des Fremdkapitals für die Bauherrschaft festgelegt? Das Endresultat ist in [%] auf zwei Stellen nach dem Komma anzugeben.</p> <p>b) Wie viel Eigenkapital setzt die Bauherrschaft für das geplante Bauvorhaben ein? Das Endresultat ist in [CHF] auf zwei Stellen nach dem Komma anzugeben.</p> <p>c) Die Bank erstellt für das erforderliche Fremdkapital von total CHF 1'330'000.— folgende Offerte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Hypothek 60 % vom erforderlichen Fremdkapital, jährlicher Hypothekarzinsatz von 0.95 %.</li> <li>• 2. Hypothek: 40 % vom erforderlichen Fremdkapital, jährlicher Hypothekarzinsatz von 1.15 %.</li> </ul> <p>c1) Wie hoch ist der monatliche Hypothekarzins für die 1. Hypothek?</p> <p>c2) Wie hoch ist der monatliche Hypothekarzins für die 2. Hypothek?</p> <p>Das Endresultat ist in [CHF] auf zwei Stellen nach dem Komma anzugeben.</p>	3	
	1	
	3	
	3	
Übertrag	20	

		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		10	
<b>Lösung Aufgabe 2</b>  			
Übertrag		20	

**Wärmelehre / U-Wert-Berechnung**

Übertrag

20

**Aufgabe 3**

Der Bauherr stellt folgende Anforderungen an die Aussenwand:

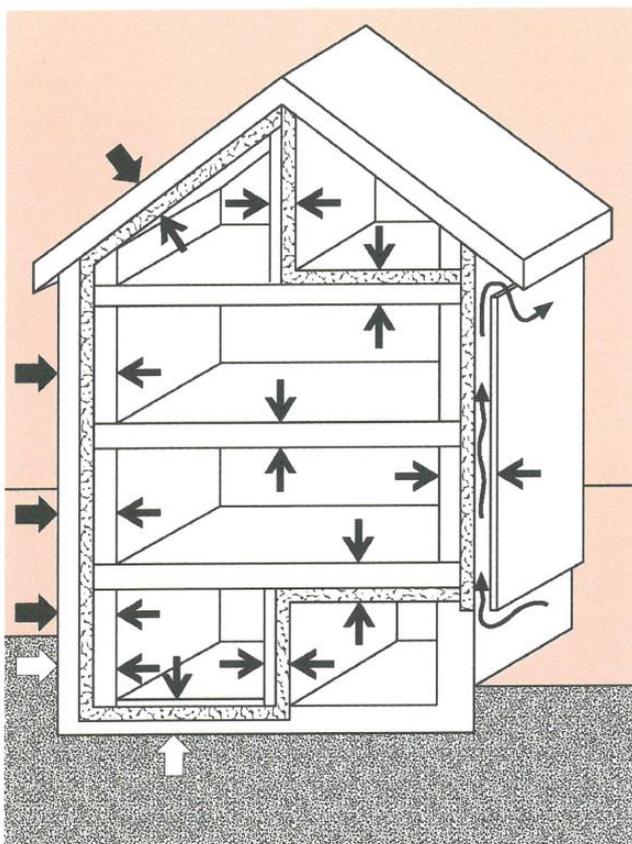
- Sichtbeton
- U-Wert mindestens 0,15 W/m<sup>2</sup>K

Der Planer definiert folgenden Wandaufbau:

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| - Sichtbeton 25 cm                         | $\lambda = 1,8 \text{ W/mK}$   |
| - Wärmedämmung dampfdicht 22 cm            | $\lambda = ?$                  |
| - Toleranzraum 1 cm (stehende Luftschicht) | R-Wert 0,15 m <sup>2</sup> K/W |
| - Vormauerung Backstein 10 cm              | $\lambda = 0,3 \text{ W/mK}$   |
| - Innenputz 1 cm                           | $\lambda = 0,7 \text{ W/mK}$   |

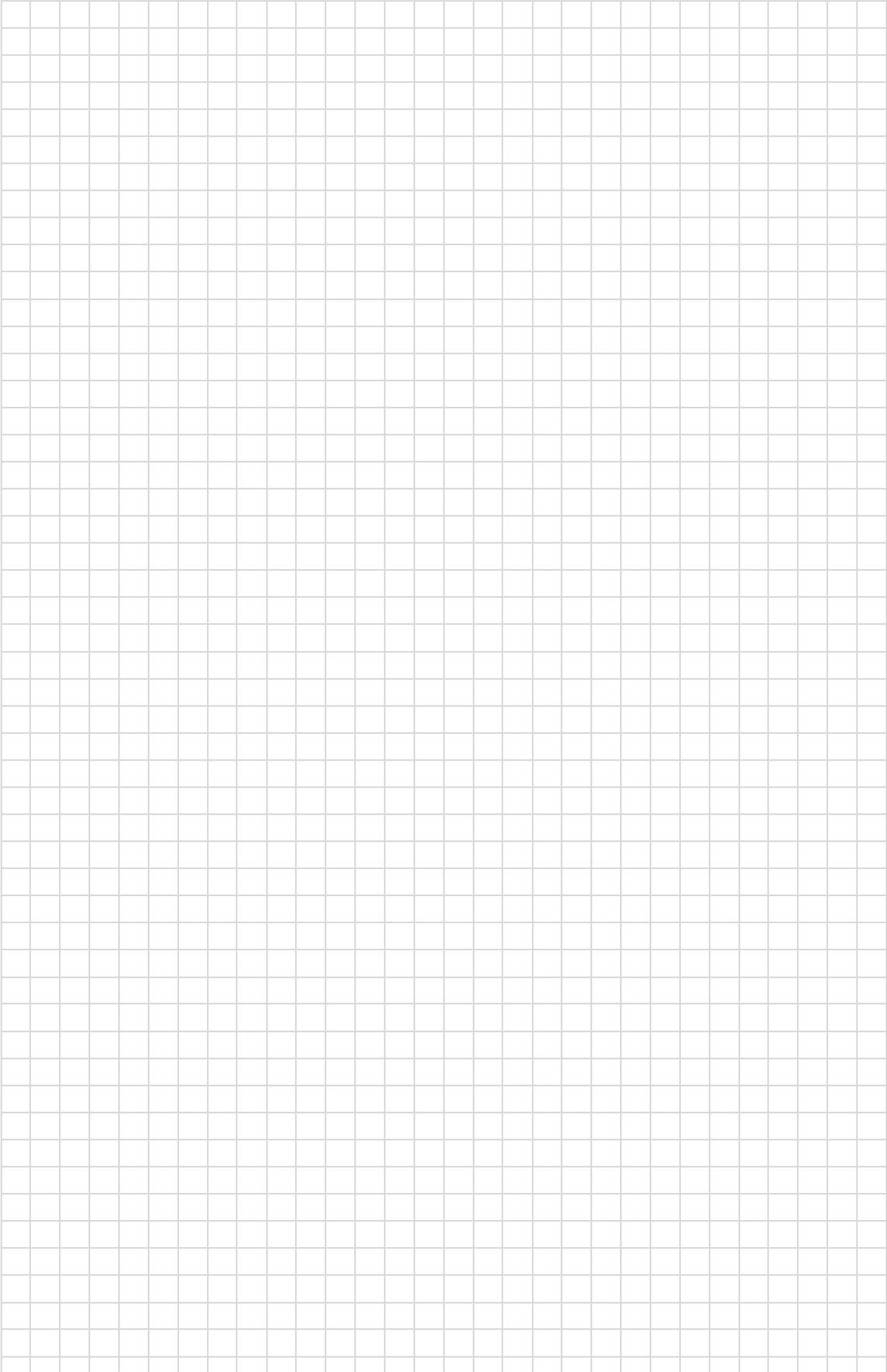
Welchen Lambda-Wert ( $\lambda$ ) muss die Dämmung mindestens ausweisen?  
Das Endresultat ist auf drei Stellen nach dem Komma anzugeben.

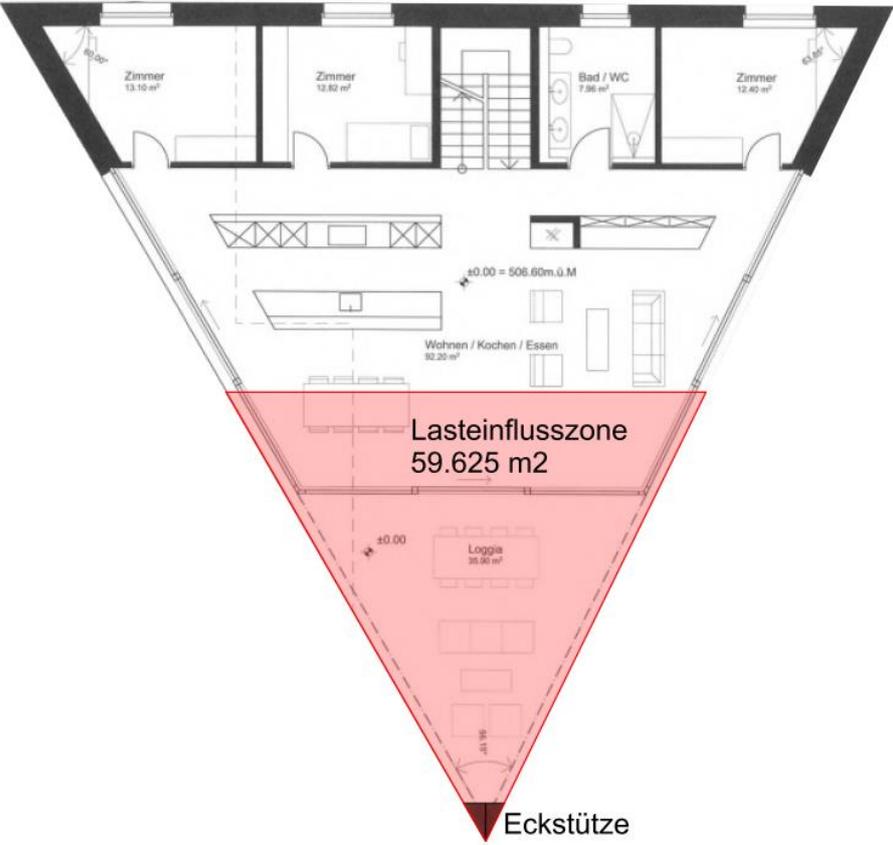
10

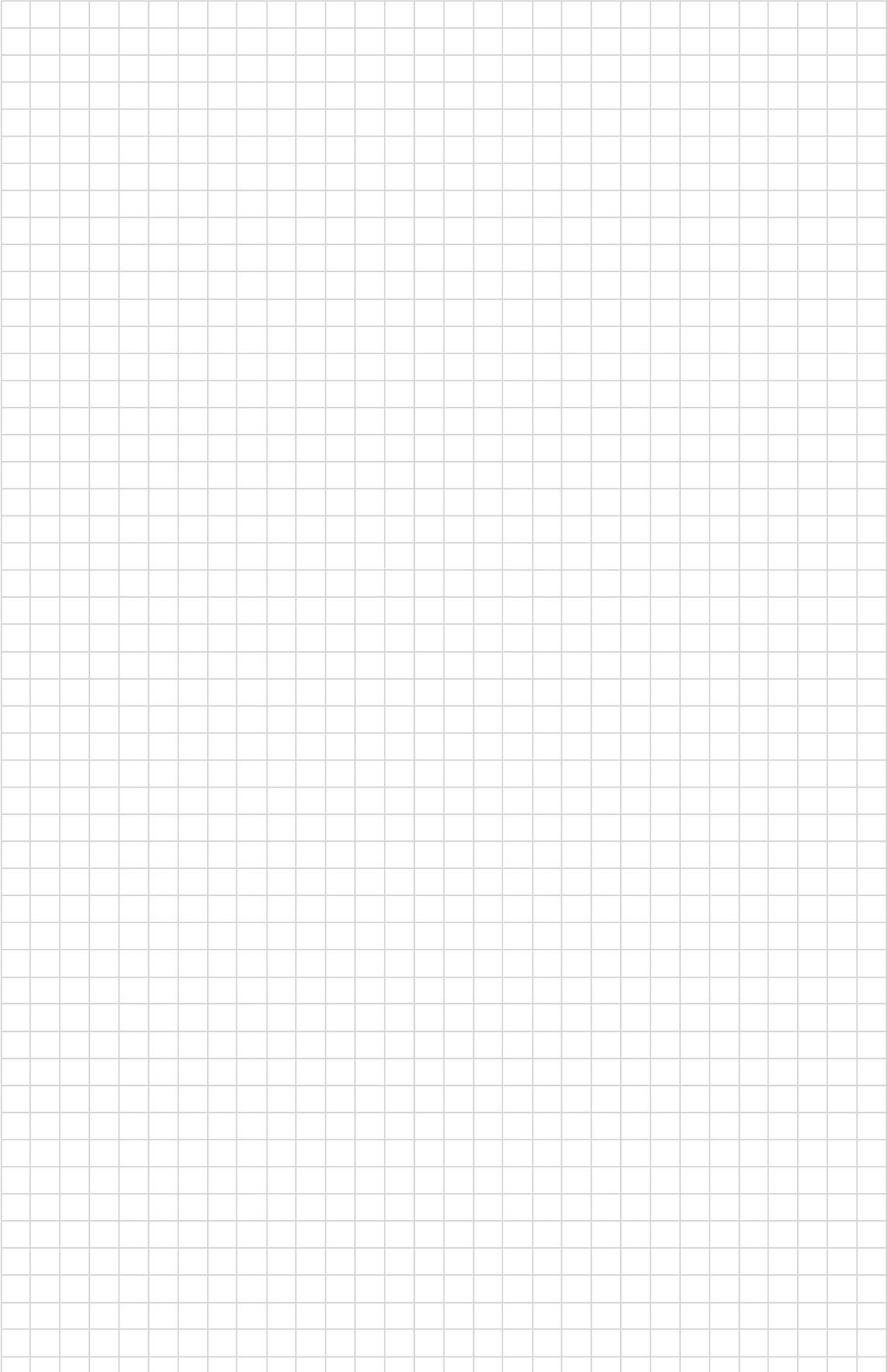


Übertrag

30

		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		20	
<b>Lösung Aufgabe 3</b> 			
Übertrag		30	

		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
<b>Statik</b>			
		Übertrag	30
<b>Aufgabe 4</b>			
Technische Angaben:			
Erdbeschleunigung: $10.0 \text{ m/s}^2$	Eigenlast Bodenaufbau (ohne Betondecke): $2.2 \text{ kN/m}^2$		
Dichte von Beton: $2400 \text{ kg/m}^3$	Deckenstärke Beton: $25 \text{ cm}$		
Nutzlast Wohnen: $2.0 \text{ kN/m}^2$	Druckfestigkeit des Betons: $30 \text{ N/mm}^2$		
Das Endresultat ist auf zwei Stellen nach dem Komma anzugeben.			
			
- Abbildung nicht massstabgetreu -			
Ausgangslage:			
Im Plan ist die Lasteinflusszone eingezeichnet, also jene Fläche, die ihre Last auf die Eckstütze abgibt.			
a) Wie gross ist die Gesamtlast (Eigen- und Nutzlast) einer Bodenfläche von $1 \text{ m}^2$ ? [ $\text{kN/m}^2$ ]		4	
b) Wie gross ist die Fläche der Eckstütze, wenn die Druckspannung aufgrund der eingezeichneten (rot eingerahmten) Lasteinflusszone $1.43 \text{ N/mm}^2$ beträgt? [ $\text{dm}^2$ ]		3	
c) Wie gross darf die Gewichtskraft höchstens sein, damit die Tragfähigkeit einer Betonstütze mit einer Querschnittsfläche von $1 \text{ m}^2$ (Druckfestigkeit massgebend) gewährleistet bleibt? [ $\text{kN}$ ] (ohne Nachweis auf Knicken)		3	
		Übertrag	40

		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		30	
<b>Lösung Aufgabe 4</b> 			
Übertrag		40	

**Planimetrie**

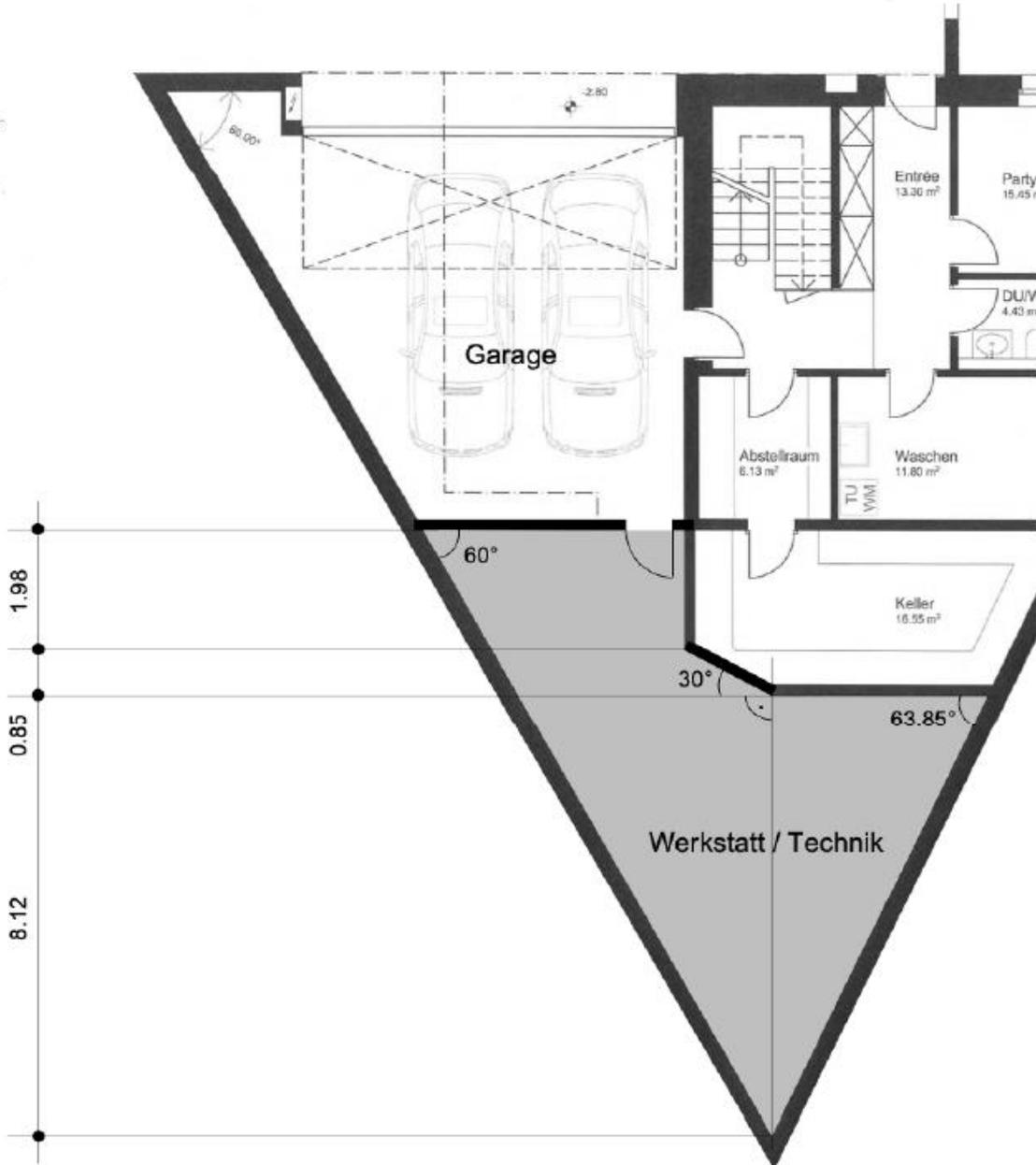
Übertrag

40

**Aufgabe 5**

Die Bodenfläche für die Werkstatt und Technik soll mit einer Bodenfarbe gestrichen werden. Berechnen Sie die totale Bodenfläche.

Das Endresultat ist in [m<sup>2</sup>] auf zwei Stellen nach dem Komma anzugeben.



- Abbildung nicht massstabgetreu -

Übertrag

50

		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		40	
<b>Lösung Aufgabe 5</b>			
<b>Total</b>		<b>50</b>	