

Serie 2022

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 2023** zu Übungszwecken verwendet werden.

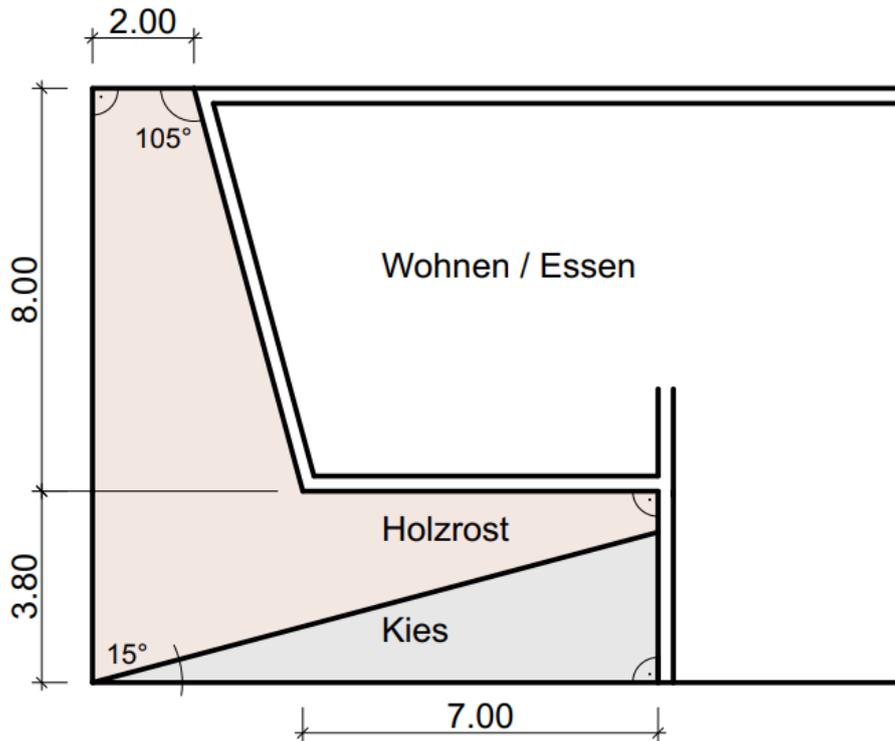
**Planimetrie / Trigonometrie**

**Aufgabe 1**

10

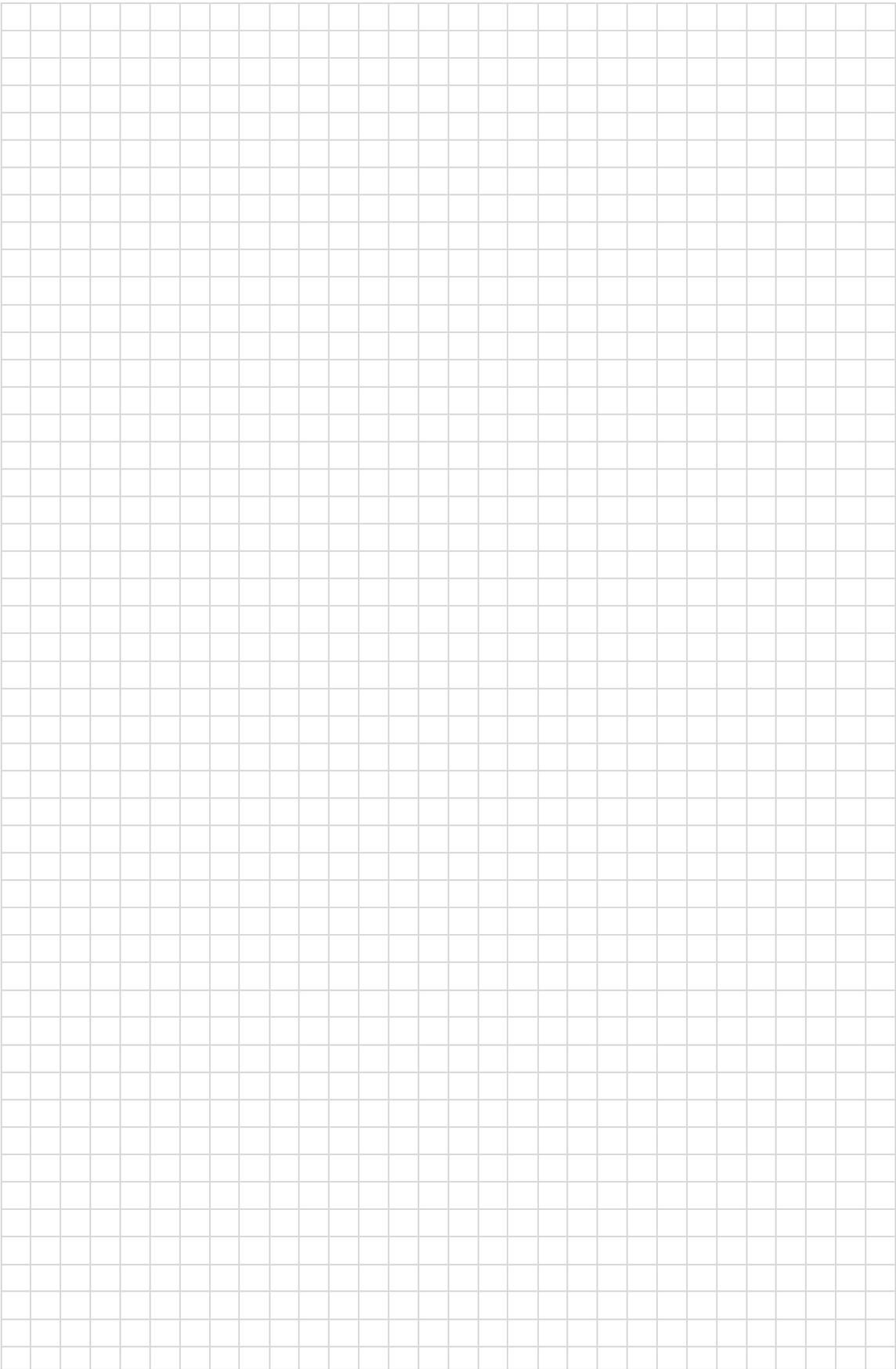
Die Terrasse im Aussenbereich soll einen Holzrost erhalten. Ein Teilbereich erhält einen Kiesbelag. Ermitteln Sie die beiden Flächen.

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

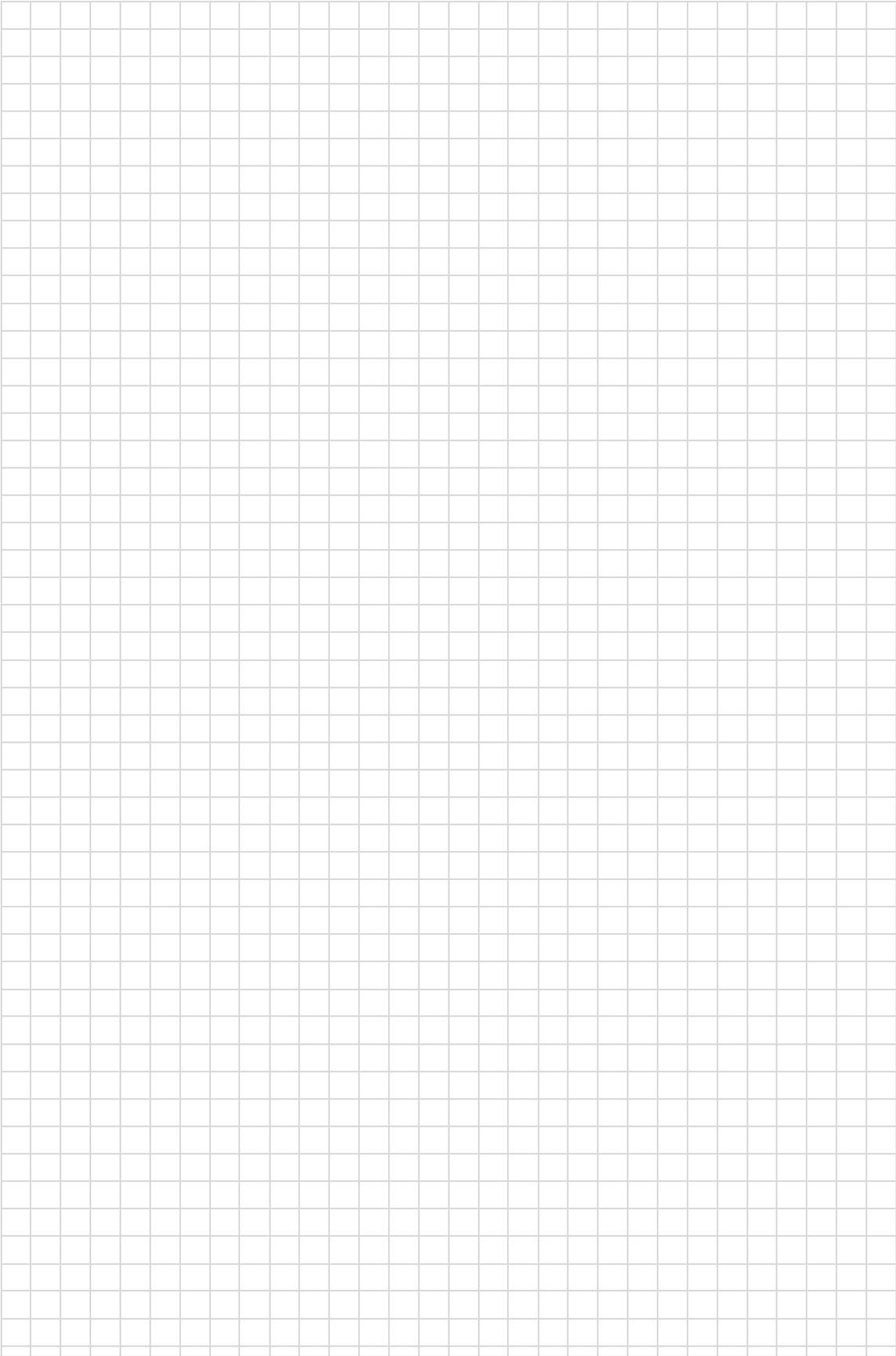


Übertrag

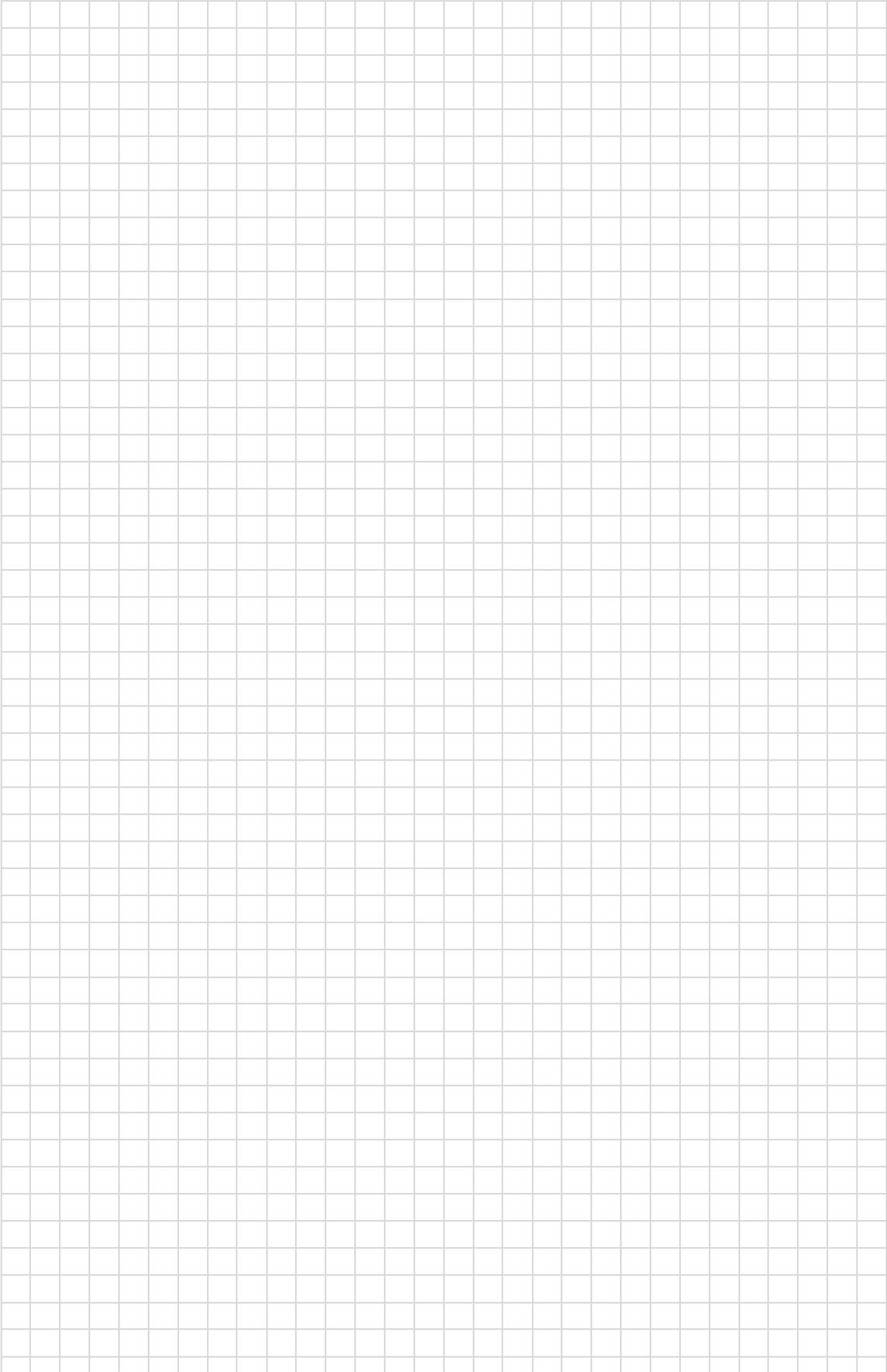
10

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

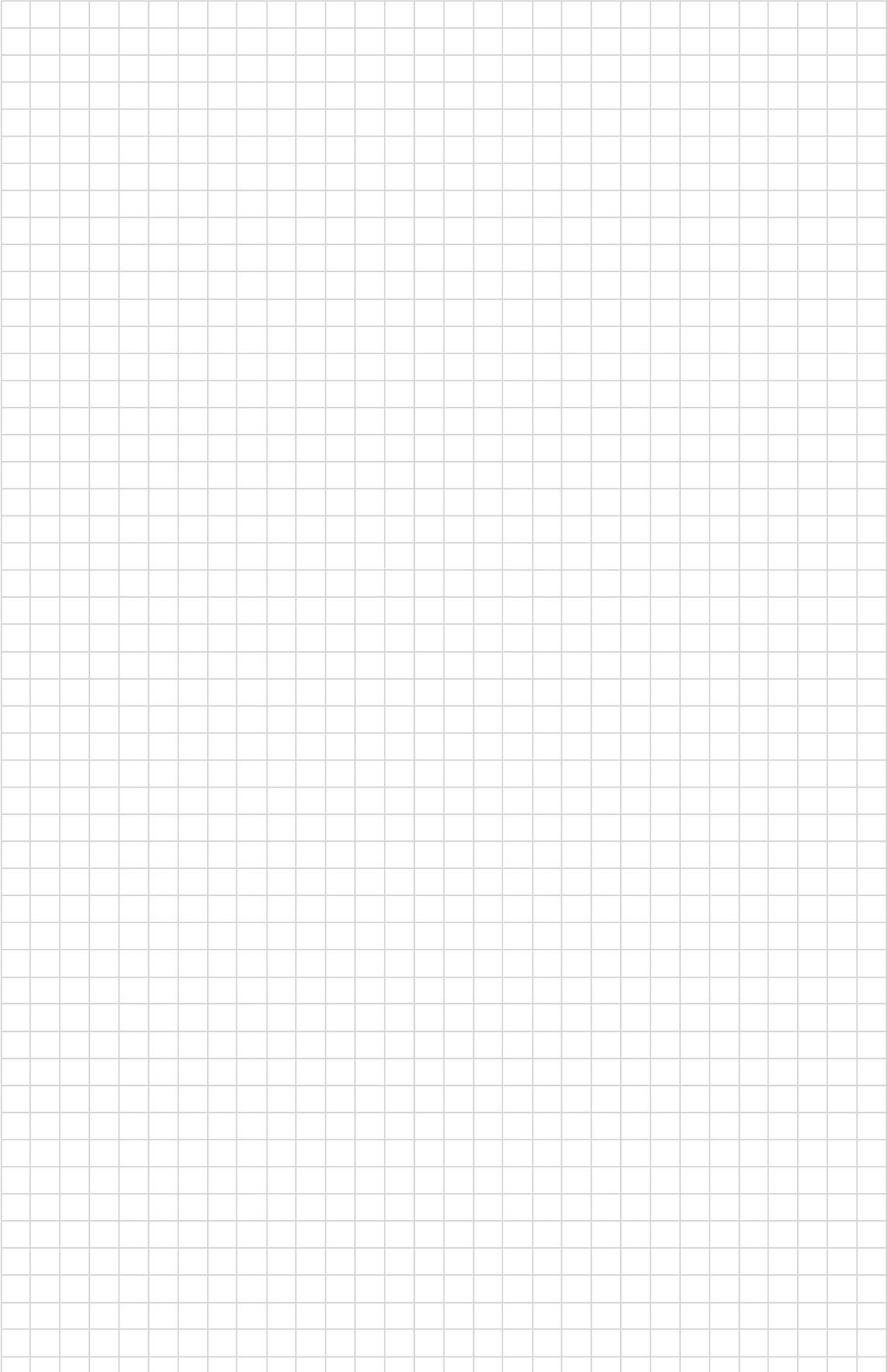
Anzahl Punkte	
maximal erreicht	
<b>Stereometrie (Volumen Gebäude)</b>	
Übertrag	10
<p><b>Aufgabe 2</b></p> <p>Berechnen Sie das effektive Gebäudevolumen in [m<sup>3</sup>] inkl. allen Decken, ohne Lichtschächte.</p> <p>Das Endresultat in [m<sup>3</sup>] ist auf zwei Stellen nach dem Komma zu runden.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Untergeschoss</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Erdgeschoss</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>Obergeschoss</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Schnitt</p> </div> </div>	10
Übertrag	20

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

		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
<b>Prozentrechnungen</b>			
Übertrag		20	
<p><b>Aufgabe 3</b></p> <p>a) Berechnen Sie das Böschungsverhältnis 1: 3 zwischen den Punkt A und Punkt B in das Böschunggefälle in [%] um.</p> <p>b) Berechnen Sie die Höhenkote bei Punkt B und weisen Sie diese in [m ü. M.] aus. + / - 0.00 = 518.20 m ü. M.</p> <p>c) Berechnen Sie das Mass X der Rampe in [m], wenn bei Punkt C die Höhe des gewachsenen Terrains – 1.17 m beträgt.</p> <p>Die Endresultate sind auf zwei Stellen nach dem Komma zu runden.</p> <div style="text-align: center;"> <p>(Abbildung nicht massstabgetreu)</p> </div>		2	
		4	
		4	
Übertrag		30	

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

		Anzahl Punkte																	
		maximal	erreicht																
<b>Kostenbereich, Anlagekosten</b>																			
Übertrag		30																	
<b>Aufgabe 4</b>																			
<p>a) Eine Immobiliengesellschaft baut ein Einfamilienhaus zur Vermietung. Der Mietzins pro Monat beträgt CHF 3'550.—.</p> <p><b>Anlagekosten</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Gebäude</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;">CHF</td> <td style="width: 20%;">585'000.—</td> </tr> <tr> <td>Umgebung</td> <td></td> <td>CHF</td> <td>61'600.—</td> </tr> <tr> <td>Baunebenkosten</td> <td></td> <td>CHF</td> <td>8'000.—</td> </tr> <tr> <td>Bauland 560 m<sup>2</sup> à</td> <td></td> <td>CHF</td> <td>470.—/m<sup>2</sup></td> </tr> </table> <p>Berechnen Sie die Anlagekosten in [CHF] und die Bruttorendite in [%]. Runden Sie die Resultate am Schluss auf 2 Stellen nach dem Komma.</p>		Gebäude		CHF	585'000.—	Umgebung		CHF	61'600.—	Baunebenkosten		CHF	8'000.—	Bauland 560 m <sup>2</sup> à		CHF	470.—/m <sup>2</sup>	5	
Gebäude		CHF	585'000.—																
Umgebung		CHF	61'600.—																
Baunebenkosten		CHF	8'000.—																
Bauland 560 m <sup>2</sup> à		CHF	470.—/m <sup>2</sup>																
<p>b) Eine frühere Kostenschätzung ergab Gesamtkosten von CHF 955'000.—, welche folgendermassen aufgeteilt wurden:</p> <p><b>Kapitalkosten</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Hypothek (Bank)</td> <td style="width: 20%;">50 %</td> <td style="width: 20%;">Zinssatz</td> <td style="width: 30%;">1.2 %</td> </tr> <tr> <td>Darlehen</td> <td>CHF 140'000</td> <td>Zinssatz</td> <td>1.385 %</td> </tr> <tr> <td>Eigenkapital</td> <td></td> <td>Zinssatz</td> <td>4.0 %</td> </tr> </table> <p>Berechnen Sie die Kapitalkosten in [CHF] pro Jahr. Das Endresultat ist auf 5 Rappen genau anzugeben.</p>		Hypothek (Bank)	50 %	Zinssatz	1.2 %	Darlehen	CHF 140'000	Zinssatz	1.385 %	Eigenkapital		Zinssatz	4.0 %	5					
Hypothek (Bank)	50 %	Zinssatz	1.2 %																
Darlehen	CHF 140'000	Zinssatz	1.385 %																
Eigenkapital		Zinssatz	4.0 %																
Übertrag		40																	

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

		Anzahl Punkte																																									
		maximal	erreicht																																								
<b>Wärmelehre (U-Wert)</b>																																											
Übertrag		40																																									
<b>Aufgabe 5</b>																																											
<p>a) Über Terrain ist die Aussenwandkonstruktion als verputzte Aussenwanddämmung aufgebaut. Ergänzen Sie die Tabelle und berechnen Sie den U-Wert dieser Aussenwand.</p> <p>Das Endresultat ist in [<math>W/m^2K</math>] auf zwei Stellen nach dem Komma zu runden.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>Schichtfolge</th> <th>Dicke [m]</th> <th>Wärmeleitfähigkeit [<math>W/mK</math>]</th> <th>Widerstand [<math>m^2K/W</math>]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Wärmeübergang innen</td> <td></td> <td></td> <td>0.125</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Innenputz für normale Berechnungen</td> <td>0.010</td> <td>0.760</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Backstein</td> <td>0.200</td> <td>0.440</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Klebemörtel</td> <td>0.004</td> <td>0.900</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Swisspor PIR</td> <td>0.200</td> <td></td> <td>8.696</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Aussenputz mit Bewehrungsgewebe</td> <td>0.008</td> <td>0.900</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Wärmeübergang aussen</td> <td></td> <td></td> <td>0.040</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right; margin-right: 100px;"> <math>R_{Total}</math> [<math>m^2K/W</math>] _____  U-Wert [<math>W/m^2K</math>] _____ </p>		Nr.	Schichtfolge	Dicke [m]	Wärmeleitfähigkeit [ $W/mK$ ]	Widerstand [ $m^2K/W$ ]		Wärmeübergang innen			0.125	1	Innenputz für normale Berechnungen	0.010	0.760		2	Backstein	0.200	0.440		3	Klebemörtel	0.004	0.900		4	Swisspor PIR	0.200		8.696	5	Aussenputz mit Bewehrungsgewebe	0.008	0.900			Wärmeübergang aussen			0.040	3	
Nr.	Schichtfolge	Dicke [m]	Wärmeleitfähigkeit [ $W/mK$ ]	Widerstand [ $m^2K/W$ ]																																							
	Wärmeübergang innen			0.125																																							
1	Innenputz für normale Berechnungen	0.010	0.760																																								
2	Backstein	0.200	0.440																																								
3	Klebemörtel	0.004	0.900																																								
4	Swisspor PIR	0.200		8.696																																							
5	Aussenputz mit Bewehrungsgewebe	0.008	0.900																																								
	Wärmeübergang aussen			0.040																																							
<p>b) Der Bauherr möchte mit einer konventionellen Dämmung (EPS mit <math>\lambda = 0.032 W/mK</math>) den gleichen U-Wert erreichen. Um wie viele Zentimeter wird die Aussenwandkonstruktion dicker?</p> <p>Das Endresultat ist in [cm] auf zwei Stellen nach dem Komma zu runden.</p>		5																																									
Übertrag		50																																									

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