gym | KANTON BERN
Gymnasiale Maturität

Aufnahmeprüfung 2024
für den Eintritt in das 1. Jahr des gymnasialen Bildungsgangs

Prüfung für den Übertritt aus dem 9. Schuljahr

Mathematik II

Nummer Kandidat*in: .....

Name: .....

Vorname: .....

Geburtsdatum: .....

Bitte beachten:

- Bearbeitungsdauer: 60 Minuten.
- Alle Lösungsblätter sind mit Namen, Vornamen und Prüfungsnummer zu versehen.
- Die Aufgaben sind **unter Angabe aller nachvollziehbaren Berechnungen und Begründungen** direkt auf diese Blätter zu lösen.
- Die Punktezahlen der Aufgaben sind in Klammern angegeben.
- Erlaubte Hilfsmittel: Geodreieck, Zirkel, Lineal, Taschenrechner (nicht programmierbar und ohne Gleichungslöser (Solver)).
- Schreibe nicht mit Bleistift.

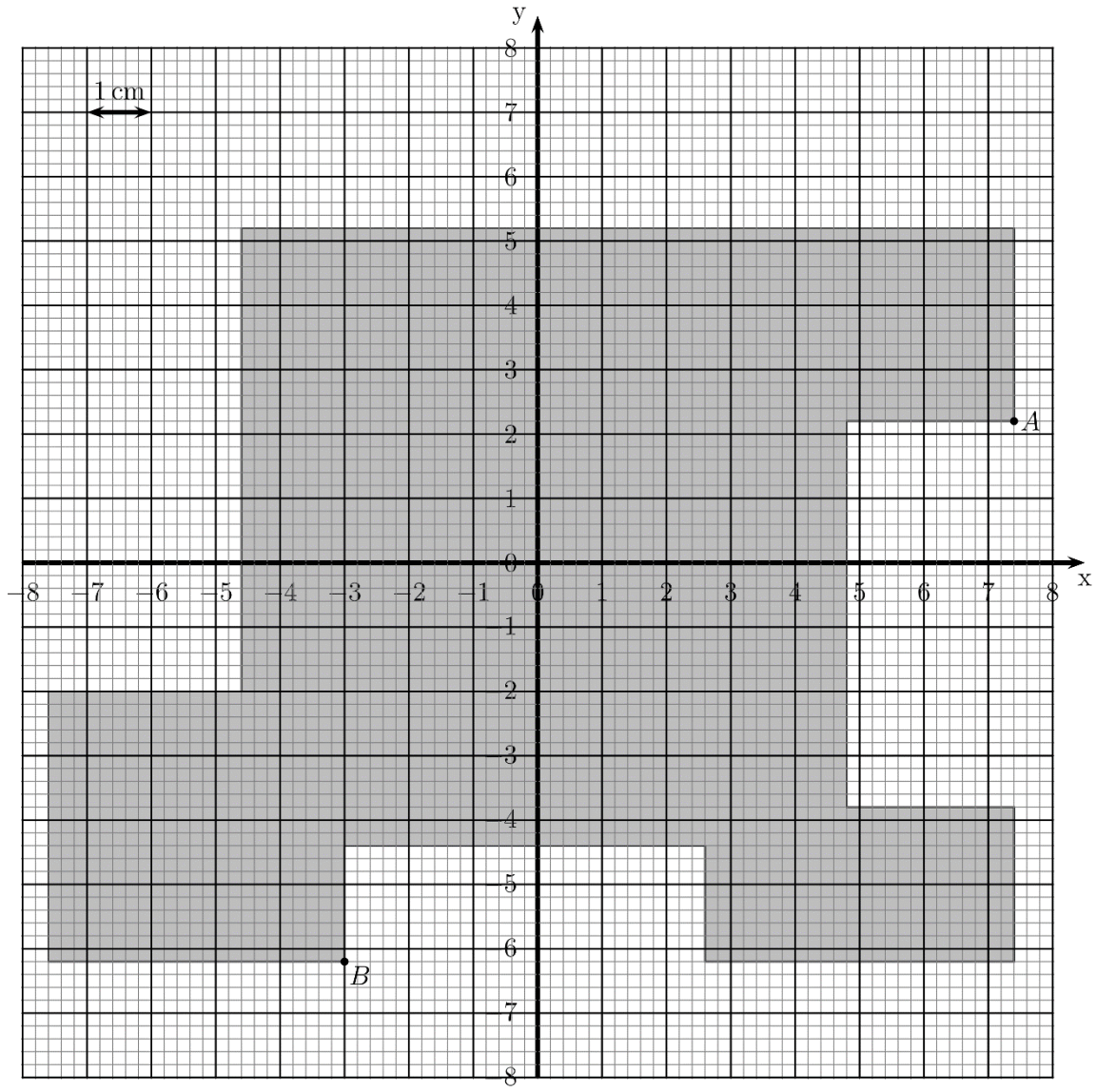
Bitte leer lassen

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Summe
Punkte	4	3	4	4	3	1	4	4	5	32
Erreicht										

Name, Vorname: …….. Prüfungsnummer: …….

Aufgabe 1 **(4 P)**

Im folgenden (nicht massstabsgetreuen) Bild ist eine graue Fläche in ein Koordinatensystem eingezeichnet. Die Einheit des Koordinatensystems ist genau 1 cm lang (wie im Bild oben links angegeben).



a) Berechne den Abstand der Punkte A und B. Gib das Resultat auf den Millimeter genau an. (1)

b) Wie gross ist die grau eingefärbte Fläche? (3)

Lösung:

a) $\sqrt{10.4^2 + 8.4^2}\text{cm} = 13.4\text{ cm}$. 1P (Keine halben Punkte)

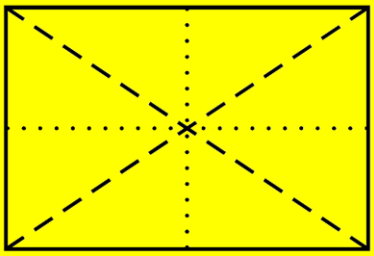
b) Fläche in cm^2: Bspw. $15 \cdot 11.4 - (3 \cdot 7.2 + 2.6 \cdot 6 + 5.6 \cdot 1.8) = 123.72$
Resultat: 123.72 cm^2
2P für max. 3cm^2 Abweichung. 1P bis 6cm^2 Abweichung
Abzug von 0.5P wenn Einheit fehlt.

Name, Vorname: …….. Prüfungsnummer: …….

Aufgabe 2 (3 P.)

Ein beliebiges Rechteck wird entlang der beiden Diagonalen zerschnitten, so dass vier Dreiecke entstehen. Haben diese vier Dreiecke denselben Flächeninhalt? Begründe deine Antwort anhand einer passenden Zeichnung. Für die Bewertung ist diese zeichnerische Begründung entscheidend. Für eine ja- oder nein-Antwort ohne Begründung gibt es keinen Punkt.

Lösungsvorschlag:
Die Behauptung trifft zu. Die punktierten Linien unterteilen das Rechteck in vier gleich grosse Teil-Rechtecke. Jedes Teil-Rechteck wird durch eine halbe Diagonale in zwei Dreiecke unterteilt, deren Flächen aus Symmetriegründen gleich gross sind. Jedes Dreieck, das durch die Diagonalen-Unterteilung entsteht, besteht aus zwei oben erwähnten Dreiecken.



sinnvolle Zeichnung: 1 P.
vollständige Argumentation: 2 P (1P für gegenüberliegende kongruente Dreiecke, 1P für die Flächengleichheit nicht-kongruenter Dreiecke)

(Mögliche Alternative mit Seitenlängen a und b: $A = \frac{1}{2}a\frac{b}{2} = \frac{1}{2}\frac{a}{2}b$. Bei diesem alternativen Lösungsweg pro Formel 1P)

Name, Vorname: …….. Prüfungsnummer: …….

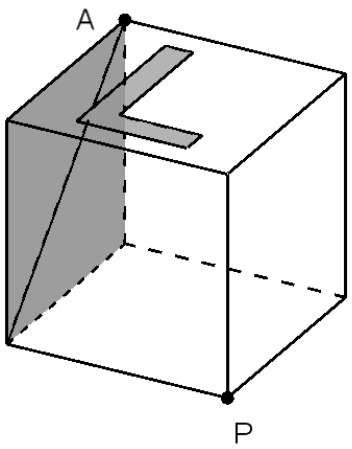
Aufgabe 3 (4 P.)

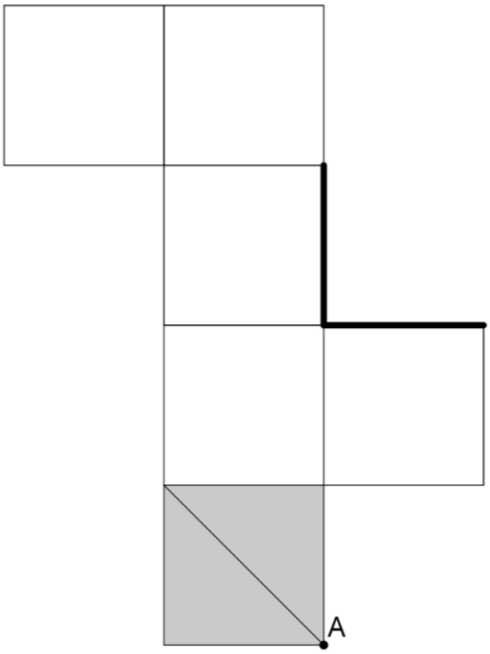
In der Abbildung links sieht man einen Würfel, der auf der Deckfläche mit dem Buchstaben «L» beschriftet ist. Die linke Aussenseite des Würfels ist grau eingefärbt und mit einer Diagonalen und dem Punkt A gekennzeichnet. In der Abbildung rechts ist das Netz des Würfels dargestellt.

a) Im Netz ist eine Kante fett eingezeichnet. Zeichne die Kante im Würfel ein. (1)

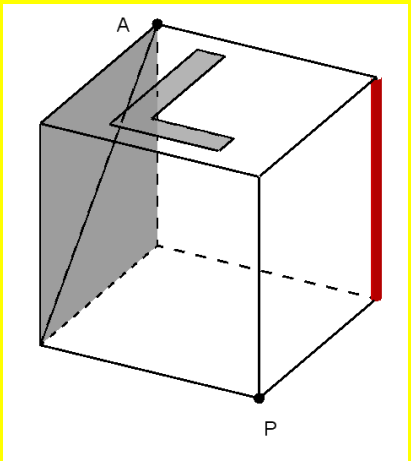
b) Zeichne die Ecke P im Netz ein. (1)

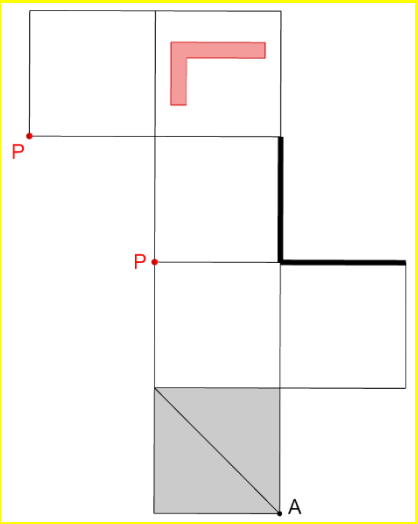
c) Zeichne den Buchstaben „L“ im Netz ein. Achte dabei auf die korrekte Lage des Buchstabens. (2)





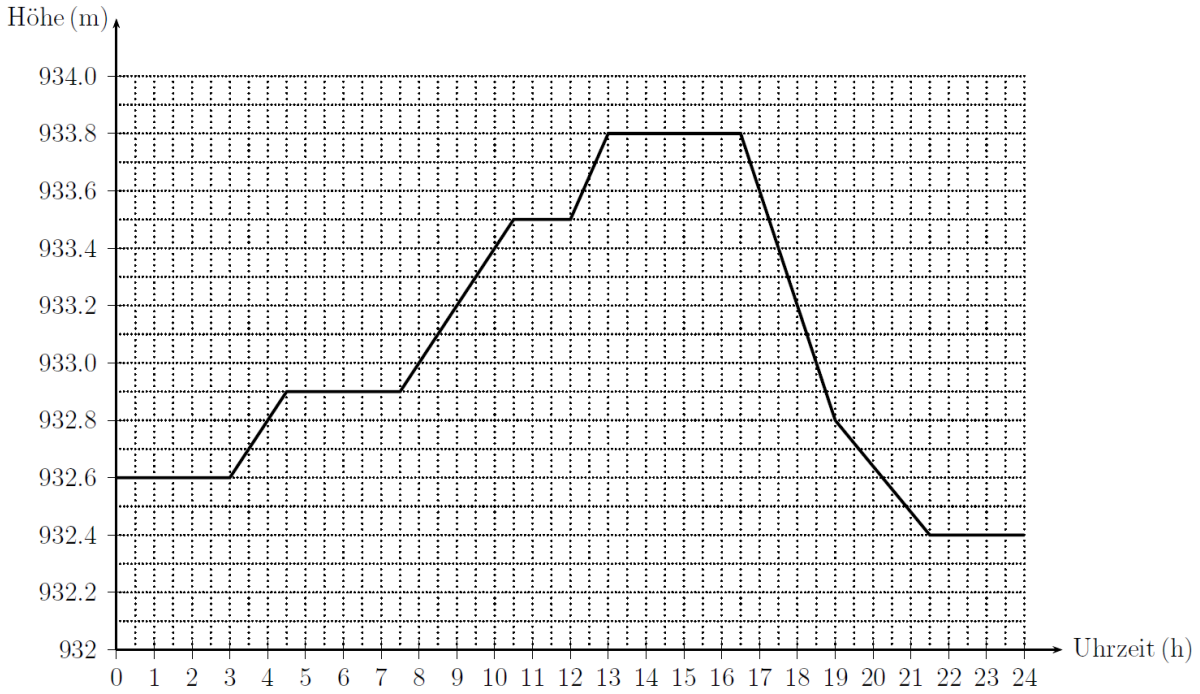
Lösungen:
a) 1 Punkt für richtig eingezeichnete Kante.
b) 1 Punkt für richtig eingezeichneten Punkt P (nur 1 eingezeichneter Punkt P notwendig um den Punkt zu erhalten)
c) 1 Punkt für richtiges Feld, 1 Punkt für richtige Lage (nur wenn im richtigen Feld)





Aufgabe 4 (4 P.)

Im folgenden Bild ist der zeitliche Verlauf des Wasserpegels eines Stausees während eines Tages zu sehen. Der Wasserspiegel ist die Höhe der Wasseroberfläche über dem Meeresniveau.



a) In welchem Zeitraum veränderte sich der Wasserspiegel am schnellsten (unabhängig davon, ob er stieg oder sank)? (1)

b) Wie gross ist die Geschwindigkeit, mit der sich der Wasserpegel um 4 Uhr morgens bewegte? (Angabe z.B. im m/h.) (1)

c) Von 12 bis 13 Uhr flossen 0.75 Millionen Kubikmeter Wasser in den Stausee. Wie gross ist die Wasseroberfläche des Stausees (Fläche mit Luftkontakt)? Nimm dabei an, dass diese Fläche im betrachteten Zeitraum gleich blieb. Gib das Resultat in Quadratkilometern an. (2)

Lösung:

a) Zwischen 16:30 und 19h. 1P für korrektes Resultat

b) $v = \frac{0.2m}{h} = 2\frac{dm}{h}$ 1P für korrektes Resultat inkl. Einheit. (0.1m/0.5h gibt auch 1P)

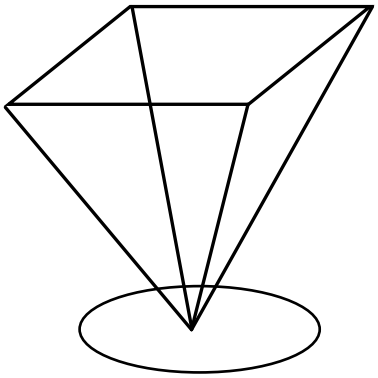
c) $\frac{0.75\ \text{Mio. m}^3}{0.3\ \text{m}} = 2.5\ \text{Mio.}\,\text{m}^2 = 2.5\ \text{km}^2$ (1P für 2.5 Mio. m^2, 1P für Umrechnung in km^2)

0.5P Abzug falls Einheiten fehlen

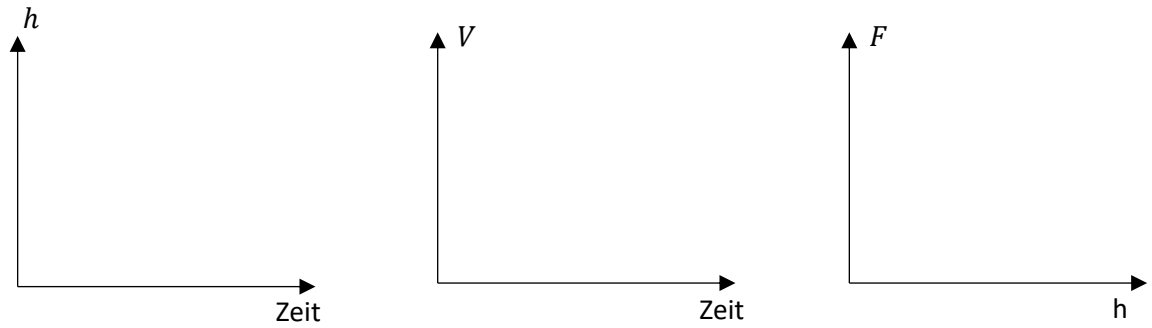
Name, Vorname: …….. Prüfungsnummer: …….

Aufgabe 5 (3 P.)

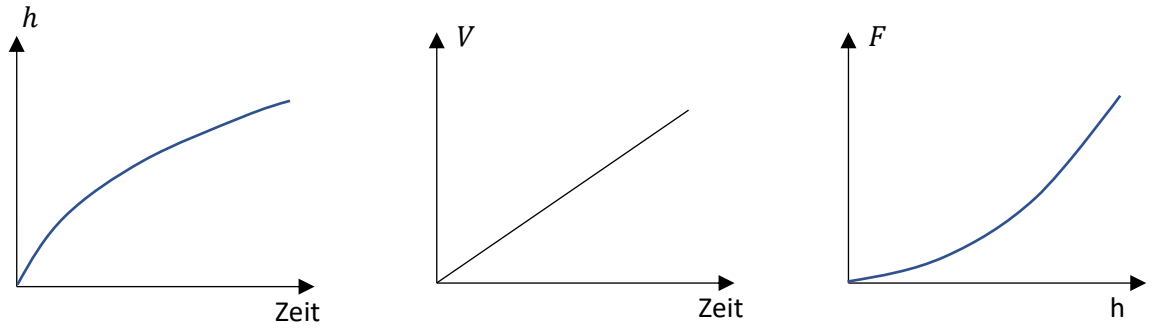
Aus einem geöffneten Wasserhahn fliesst mit gleichbleibender Geschwindigkeit Wasser. Ein leeres, pyramidenförmiges Glas (siehe Skizze) wird unter den Wasserhahn gehalten und beginnt sich zu füllen. Während des Füllvorgangs verändert sich die Höhe h über dem Glasboden, das Volumen V der Wassermenge im Glas und der Flächeninhalt F der quadratförmigen Wasseroberfläche.



Skizziere die Funktionsgraphen bis zum Zeitpunkt, wo das Glas voll ist.



Lösungen (ungefähr):



Hinweise zur Korrektur: Änderung der Steigung (bei h und F) und konstante Steigung bei V müssen ersichtlich sein, keine halben Punkte.

Name, Vorname: …….. Prüfungsnummer: …….

Aufgabe 6 (1 P.)

Es stehen 6 Kugeln zur Verfügung, wobei jeweils 2 Kugeln die gleiche Farbe haben. Drei Kugeln bilden zusammen eine Dreiergruppe. Wie viele unterschiedlich aussehende Dreiergruppen könnten hergestellt werden?

Lösung: $3 \cdot 2 + 1 = 7$

1 Punkt für korrekte Lösung. Keine halben Punkte.

Der Punkt wird auch vergeben, wenn eine (logische) Aufzählung gefunden und angegeben wurde.

Name, Vorname: …….. Prüfungsnummer: …….

Aufgabe 7 (4 P.)

Ein Bassin hat eine Zuleitung und einen Abfluss. Der Bademeister möchte nun das leere Bassin füllen und öffnet die Zuleitung. Als das Bassin nach 20 Minuten erst zu 20% gefüllt ist, merkt er, dass der Abfluss bisher noch geöffnet war, und schliesst diesen sofort. Danach dauert es noch 1 Stunde, bis das Bassin gefüllt ist.

a) In welcher Zeit könnte das leere Bassin durch die Zuleitung gefüllt werden, wenn der Abfluss von Anfang an geschlossen bleibt? (2)

b) Welchen Bruchteil eines vollen Bassins entleert der Abfluss pro Minute? (2)

Lösung:

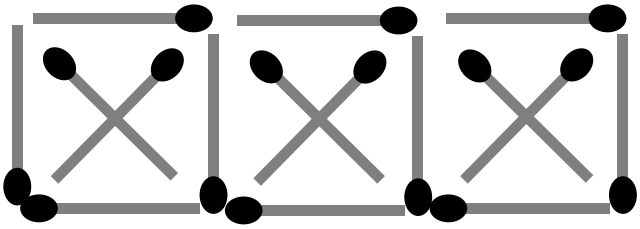
a) Für 80% der Füllung braucht die Zuleitung 60 Minuten. (1P)
Für eine komplette Füllung folglich $60 \cdot \frac{5}{4} = 75$ Minuten (1P)

b) In 20 Minuten bringt die Zuleitung $\frac{20}{75} = \frac{4}{15}$ Füllung. (½ P). Der Abfluss entleert in diesen 20 Minuten folglich $\frac{4}{15} - \frac{1}{5} = \frac{1}{15}$ des Bassins (1P). Pro Minute sind dies $\frac{1}{300}$ des Bassininhalts. (½ P)

Name, Vorname: …….. Prüfungsnummer: …….

Aufgabe 8 (4 P.)

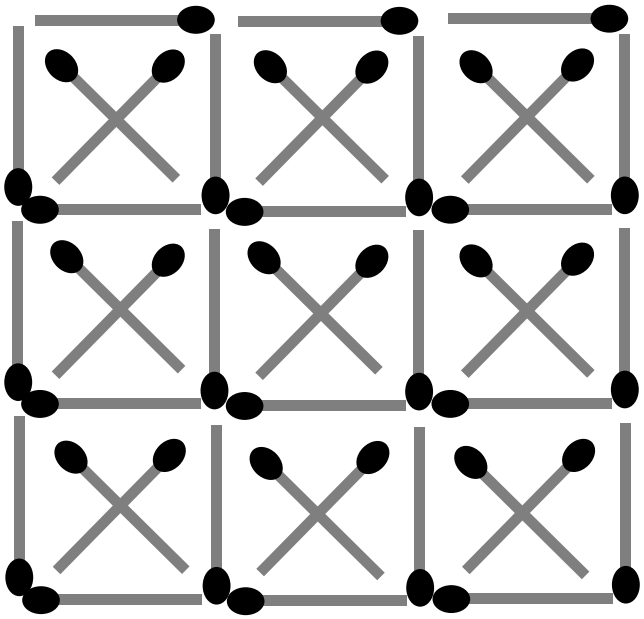
a) Mit Streichhölzern wird das folgende Muster aus Quadraten gelegt. In jedes Quadrat werden 2 Streichhölzer gelegt und auf diese Weise wird fortgefahren Nachfolgend sind n = 3 Quadrate dargestellt. Wie viele Streichhölzer braucht man hierzu bei 3, 5 respektive 10 Quadraten? (2)



Anzahl Quadrate	3	5	10
Anzahl Streichhölzer			

b) Gib einen Term an, mit welchem man aus der Anzahl Quadrate (n) die Anzahl Streichhölzer berechnen kann. (1)

c) Nun wird eine Figur wie folgt gelegt (es sind 3x3 Quadrate dargestellt). Wie viele Streichhölzer braucht man für eine Figur mit 6x6 Quadraten? (1)

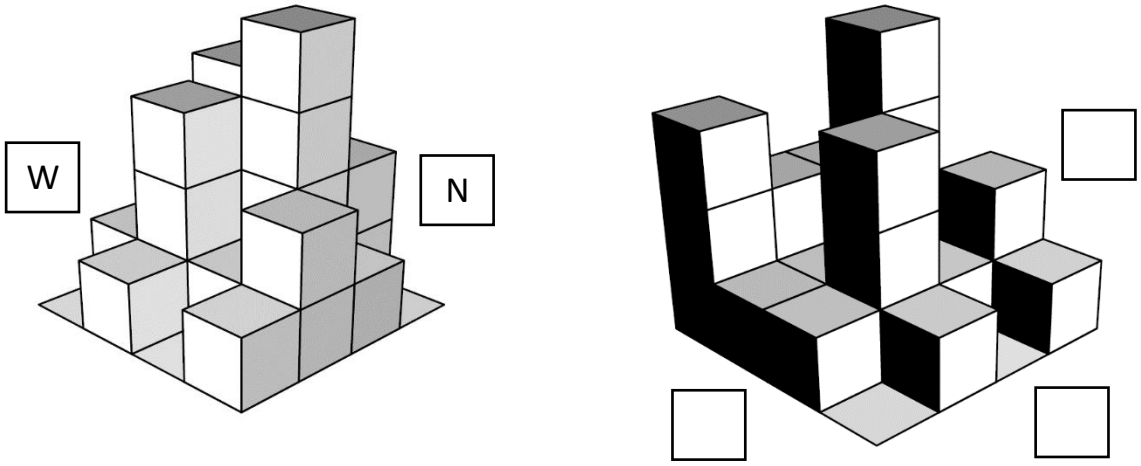


Lösungen:
a) 16 (0.5P), 26 (0.5P), 51 (1P)
b) $5n + 1$ 1P (keine halben Punkte)
c) 156 1P (keine halben Punkte)

Name, Vorname: …….. Prüfungsnummer: …….

Aufgabe 9 (5 P.)

Die folgenden beiden Bilder zeigen dasselbe Würfel-Gebäude aus verschiedenen Perspektiven. Jede Seite der quadratischen Bodenfläche, auf der das Gebäude steht, verläuft in einer der vier Himmelsrichtungen. Im linken Bild blickt man in Richtung Nordwesten. Links sind Norden (N) und Westen (W) eingetragen.



a) In welche Richtung blickt man im rechten Bild? Fülle hierzu die drei leeren Kästchen korrekt aus (jeweils N, W, S oder O einfügen). (1)

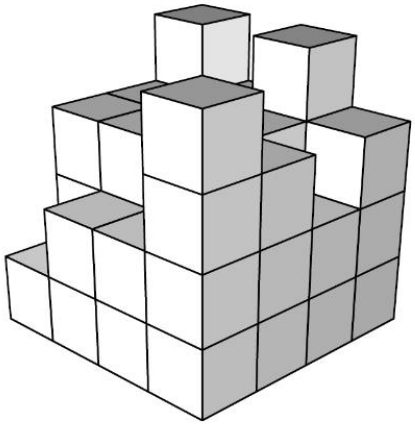
b) Aus wie vielen Würfeln besteht das Würfel-Gebäude? (2)

Name, Vorname: …….. Prüfungsnummer: …….

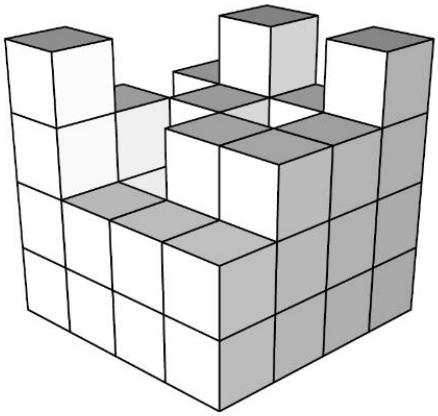
Fortsetzung Aufgabe 9

c) In den folgenden Würfel-Gebäuden sind die Würfel miteinander verklebt, so dass man sie als Ganzes hochheben und umdrehen kann. Zwei von diesen vier Gebäuden kann man (passend umgedreht) so auf das ursprüngliche Würfel-Gebäude stellen, dass dadurch ein grosser, vollständig ausgefüllter Würfel entsteht. Welche beiden müssen es sein? (2)

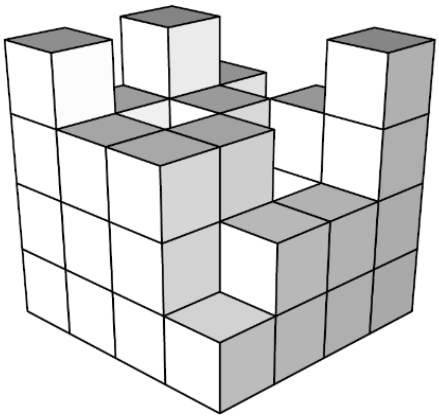
A



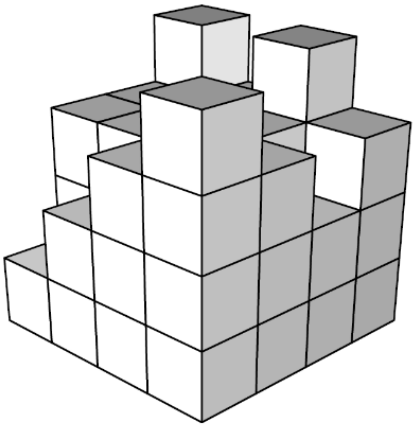
B



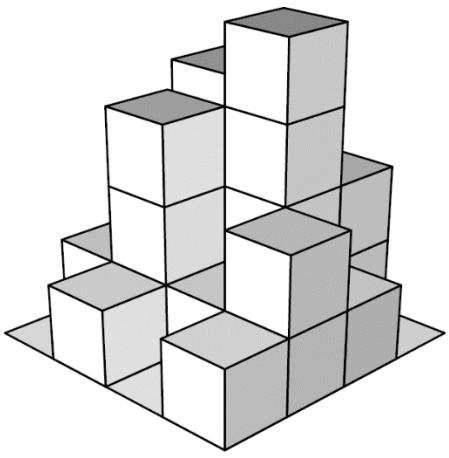
C

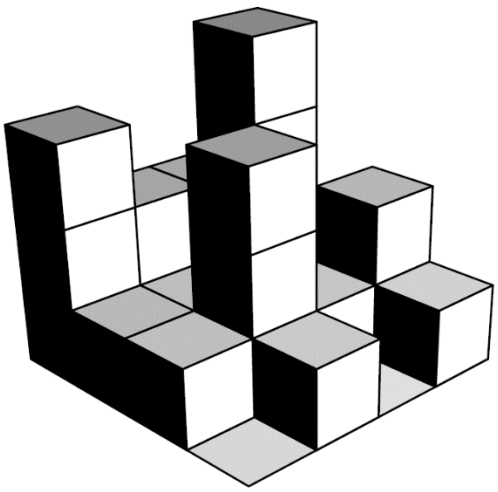


D



Zur Erinnerung nochmals das originale Würfel-Gebäude:

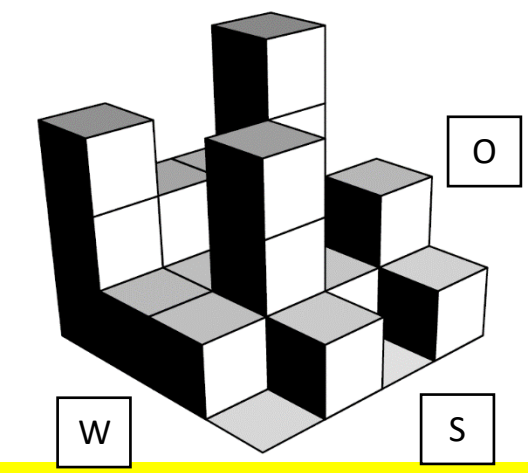




Name, Vorname: …….. Prüfungsnummer: …….

Lösungen

a) Man blickt in Richtung Nordosten. Die Himmelsrichtungen müssen alle korrekt eingetragen sein um den Punkt zu erhalten!



b) Turmhöhen in Vierer-Reihen von Norden nach Süden:

3 + 2 + 2 + 0
+ 1 + 1 + 4 + 1
+ 1 + 3 + 1 + 2
+ 0 + 1 + 0 + 1 = 23 (Keine Teilpunkte)

c) A und C (Bewertung: Pro korrekte Antwort einen Punkt)