

Aufnahmeprüfung 2020
für den Eintritt in das 1. Jahr des gymnasialen Bildungsgang
eines Gymnasiums des Kantons Bern

Prüfung für den Übertritt aus dem 8. Schuljahr

Mathematik II

Kandidatennummer:

Name:

Vorname:

Geburtsdatum:

Bitte beachten:

- Bearbeitungsdauer: 60 Minuten
- Alle Lösungsblätter sind mit Namen, Vornamen und Kandidatennummer zu versehen.
- Die Aufgaben sind unter Angabe aller **nachvollziehbaren Berechnungen** und Begründungen direkt auf diese Blätter zu lösen.
- Die Punktzahlen der Aufgaben sind am rechten Rand angegeben, die Verteilung auf die Teilaufgaben jeweils am rechten Rand in Klammern.
- Erlaubte Hilfsmittel: Taschenrechner, Geodreieck, Zirkel, Lineal, Stifte in unterschiedlichen Farben.

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
Punkte	2	3	2	3	4	3	3	3	23
Erreicht									

Aufgabe 1

/2 Pkt.

Lola, Luna, Tobi und Fini sind alles Tiere. Aber keines der Tiere ist von der gleichen Art. Die Tiere sind: Eine Katze, ein Pferd, ein Hund und eine Kuh. Lola ist weder eine Katze noch ein Pferd. Der Hund heisst Tobi. Luna ist weder eine Katze noch eine Kuh. Was ist Fini für ein Tier?

Lösung:

Lola: Hund oder Kuh

Tobi: Hund → Lola ist eine Kuh

Luna: Hund oder Pferd → Luna ist ein Pferd

Fini: Katze

2 Pkt. für die richtige Antwort mit einer Art Herleitung

1 Pkt. wenn die richtige Antwort nur geraten wurde

1 Pkt. wenn zumindest Lola oder Luna richtig zugeordnet werden

Aufgabe 2

/3 Pkt.

- (a) Ein Rechteck hat die Seitenlängen a und b . Alle Seiten werden um 10% verlängert. Um wie viel Prozent vergrössert sich der Umfang? (1)
- (b) Bei einem Quader mit den Kantenlängen a , b und c werden die Kanten um 10% verlängert. Um wie viel Prozent ändert sich das Volumen? (2)

Lösung:(a) $U = 2(a + b)$, $U' = 2(1.1a + 1.1b) = 2.2 \cdot (a + b)$, also auch um 10%(b) $V = a \cdot b \cdot c$, $V' = 1.1a \cdot 1.1b \cdot 1.1c = 1.331 \cdot a \cdot b \cdot c$, also um ca. 33%

bei (a) gibt es auch ohne Lösungsweg 1 Pkt.

bei (b) gibt es ohne Lösungsweg nur 1 Pkt.

Aufgabe 3

/2 Pkt.

Der Mittelwert von fünf verschiedenen positiven ganzen Zahlen ist 67. Wie gross kann die kleinste dieser Zahlen höchstens sein?

Lösung:

Die kleinste Zahl ist maximal, wenn die anderen nur minimal grösser sind als sie:

$$\frac{x+x+1+x+2+x+3+x+4}{5} = 67 \Rightarrow x = 65$$

2 Pkt. für die Lösung mit einem Lösungsweg oder einer sinnvoller Begründung

nur 1 Pkt. wenn man mit ausprobieren auf die Lösung kommt

Aufgabe 4

/3 Pkt.

Eine Ärztin arbeitet in einem Spital vier Tage nacheinander und hat am fünften Tag frei. Dann folgen wieder vier Arbeitstage und danach wieder ein freier Tag - und so weiter. Wie viele freie Tage fallen während eines Jahres auf einen Sonntag, wenn die Ärztin am Montag, dem 1. Januar, nach einem freien Tag wieder zu arbeiten beginnt?

Lösung:

Zum Beispiel: Jeder fünfte Tag ist ein freier Tag. Jeder siebte Tag ist ein Sonntag. Somit ist jeder 35. Tag (kgV) beides. Der 350. Tag des Jahres ist der letzte solche Tag. Deshalb gibt es 10 freie Sonntage.

3 Pkt. für die richtige Antwort mit sinnvollem Lösungsweg

nur 2 Pkt. für die Überlegung, dass jeder 35. Tag ein freier Sonntag ist

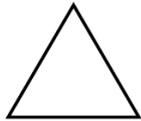
nur 1 Pkt. für die richtige Lösung ohne Lösungsweg

Aufgabe 5

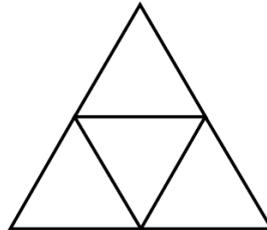
/4 Pkt.

Man legt mit gleich langen Zündhölzchen gleichseitige Dreiecke und ergänzt diese schrittweise zu grösseren gleichseitigen Dreiecken, indem jeweils an der unteren Dreiecksseite mit den Hölzchen weitere Dreiecke hinzugefügt werden (siehe Abbildung). Figur 1 besteht aus 3 Zündhölzchen, Figur 2 aus 9 Zündhölzchen, Figur 3 aus 18 Zündhölzchen.

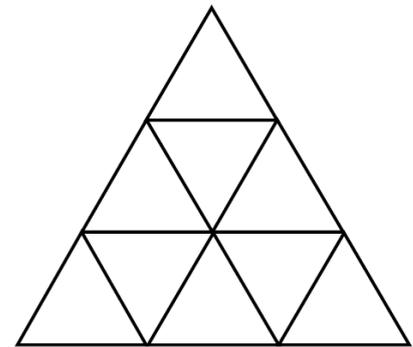
Figur 1:



Figur 2:



Figur 3:



Die Figurenfolge wird nun nach dem obigen Prinzip weitergeführt.

- (a) Berechne die Anzahl Hölzchen in Figur 5 und in Figur 10. (2)
- (b) Es sei a_n die Anzahl Hölzchen in Figur n und a_{n+1} die Anzahl Hölzchen in der darauf folgenden Figur. Gib eine Formel an, wie a_{n+1} aus a_n berechnet werden kann. (2)

Lösung:

(a) z. B. Figur 1: 1 Dreieck mit der Spitze nach oben, Figur 2: 3 Dreiecke mit der Spitze nach oben, Figur 3: 6 Dreiecke mit der Spitze nach oben etc.

Für die Figur 5 hätte es $1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$ Dreiecke mit der Spitze nach oben, also 45 Hölzchen.

Für die Figur 10 hätte es $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = 55$ Dreiecke mit der Spitze nach oben, also 165 Hölzchen.

(b) Mögliche Lösung: $a_{n+1} = a_n + 3n + 3$

bei (a) je 1 Pkt. für die richtige Lösung

nur 1 Pkt. für das Erkennen einer Gesetzmässigkeit

bei (b) 2 Pkt. für eine richtige Lösung

nur 1 Pkt. für etwas wie $+3n$

Aufgabe 6

/3 Pkt.

Trudis Fitnessuhr misst die sogenannte Pace. Diese gibt an, in welcher Zeit man eine bestimmte Distanz zurücklegt. Trudi hatte beim letzten Joggingtraining eine Pace von 6.2 Minuten pro Kilometer.

- (a) Die Uhr zeigt fürs letzte Training ausserdem an, dass sie 35 Minuten und 21 Sekunden unterwegs war. Berechne die Distanz, die Trudi zurückgelegt hat, und gib das Resultat auf ganze Meter genau an. (2)
- (b) Welcher Geschwindigkeit (in km/h, auf eine Nachkommastelle gerundet) entspricht Trudis Pace? (1)

Lösung:

(a) 21 Sekunden entsprechen 0.35 Minuten

$$\frac{35.35 \text{ min}}{6.2 \text{ min/km}} = 5.702 \text{ km oder } 5'702 \text{ m.}$$

$$(b) \frac{60 \text{ min/h}}{6.2 \text{ min/km}} = 9.7 \text{ km/h}$$

bei (a) 2 Pkt. für die richtige Lösung mit Lösungsweg

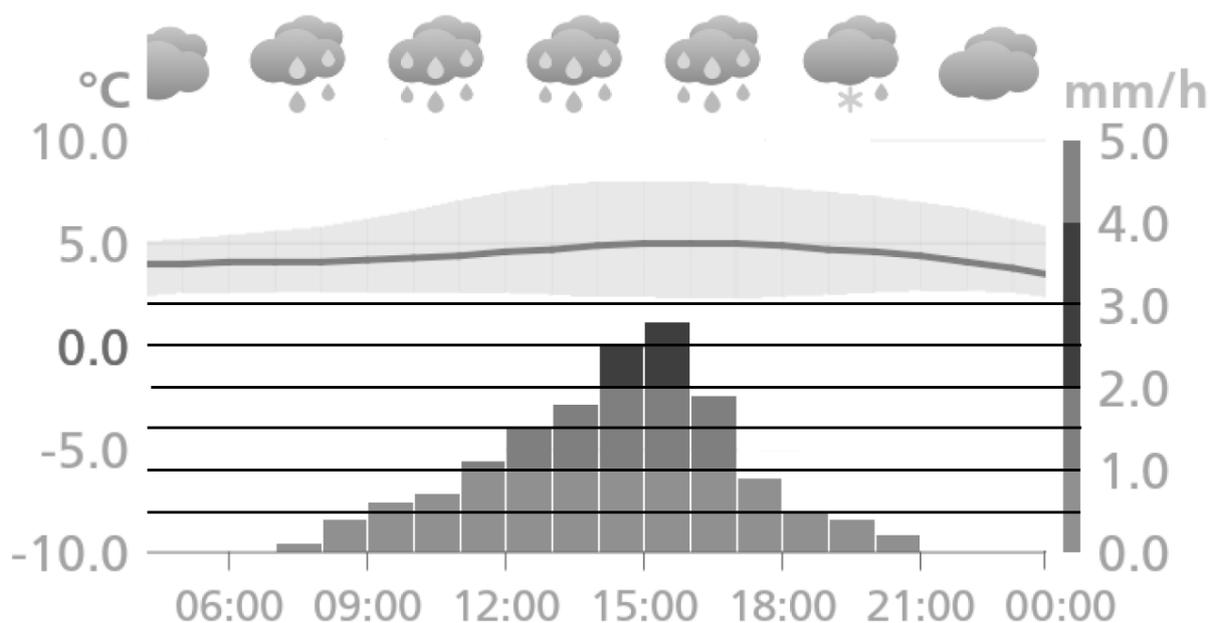
nur 1 Pkt wenn falsch gerundet wurde oder mit 35.21 Minuten gerechnet wurde.

bei (b) 1 Pkt. auch wenn die Einheit fehlt (da in der Aufgabe explizit angegeben)

Aufgabe 7

/3 Pkt.

Die Grafik zeigt einen Ausschnitt aus der Wetterprognose-App von Meteoswiss. Die Linie gibt den Temperaturverlauf an (linke Skala) und die Balken entsprechen der Niederschlagsmenge (rechte Skala) für einen bestimmten Ort und einen bestimmten Tag.



- (a) In welcher Stunde erwartet man am meisten Niederschlag? (1)
- (b) Wie viel Niederschlag in mm pro Stunde werden im Durchschnitt zwischen 16 Uhr und 0 Uhr (Mitternacht) ungefähr erwartet? (2)

Lösung:

(a) Zwischen 15 und 16 Uhr

(b) Die Summe der Balken ergibt etwa 4 mm in diesen 8 Stunden. Also im Durchschnitt ca. 0.5 mm/h.

bei (a) 1 Pkt. für die richtige Antwort, sonst 0 Pkt.

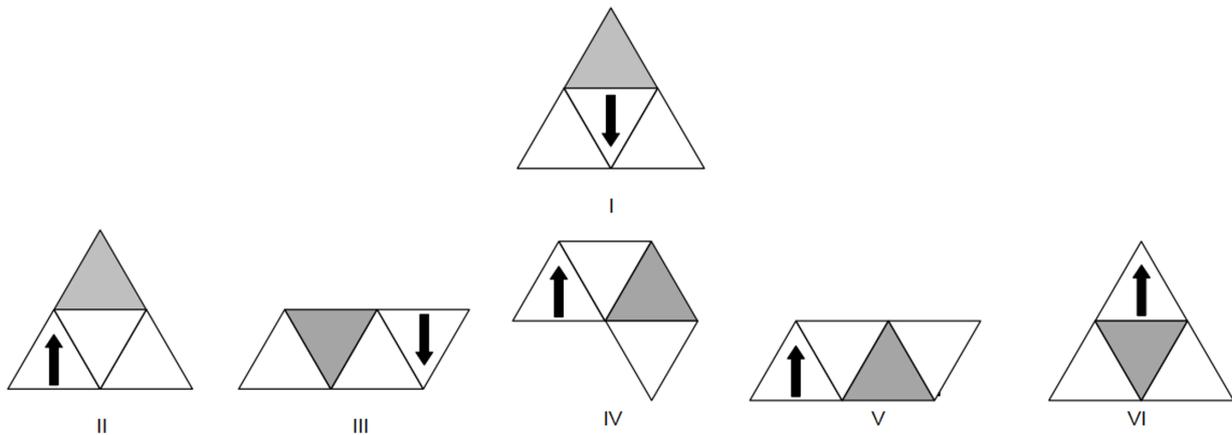
bei (b) 2 Pkt. für eine Lösung zwischen 0.44-0.54 mm/h

nur 1 Pkt. für eine Summe von ca. 4 mm.

Aufgabe 8

/3 Pkt.

Welche der Abwicklungen II bis VI ergeben dieselbe Pyramide wie die Abwicklung I? Kreuze die richtigen Antworten an.



Ist Pyramide I gleich wie II?

Ja **Nein**

Ist Pyramide I gleich wie III?

Ja Nein

Ist Pyramide I gleich wie IV?

Ja **Nein**

Ist Pyramide I gleich wie V?

Ja Nein

Ist Pyramide I gleich wie VI?

Ja Nein

Lösung:

3 Pkt. wenn alles richtig ist

2 Pkt. bei 1 Fehler

1 Pkt. bei 2-3 Fehler

0 Pkt bei 4-5 Fehler