

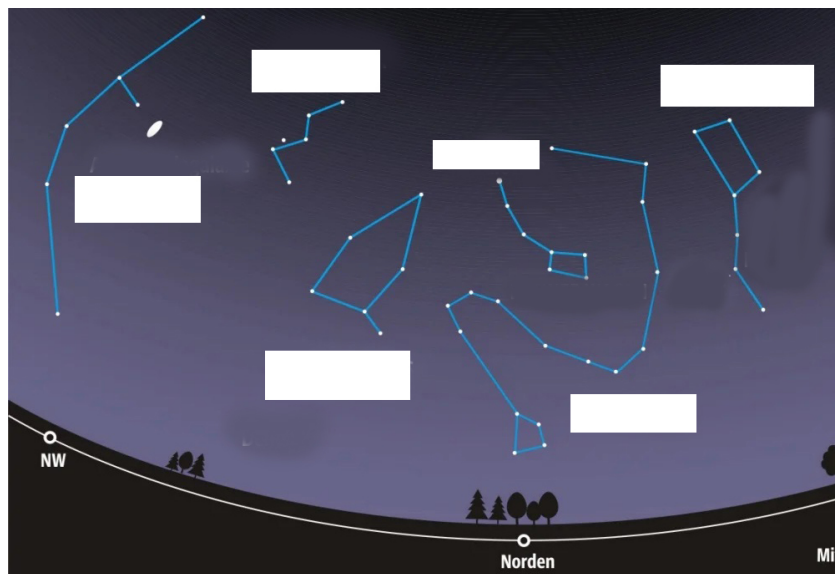
K1 ASTRONOMIE

KLAUSUR I 20.12.2023

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8
Punkte (max)	7	2	8	4	3	2	4	6

Keine Aufsätze – alle Erklärungen bitte kurz und prägnant.

- (1) Beschrifte die Dir bekannten Sternbilder und markiere den Polarstern,



- (2) Was ist der Grund für die Jahreszeiten auf der Erde?
- (3) Wie lauten die Keplerschen Gesetze?
Erkläre den Begriff der großen Halbachse an einer Skizze.
- (4) Welche Mondphase (Vollmond, Halbmond, Neumond) liegt in folgenden Situationen vor? Erklärung mit Skizze!
- (a) Sonnenfinsternis
 - (b) Mondfinsternis
 - (c) Der Mond geht bei Sonnenuntergang auf.
 - (d) Der Mond geht um Mitternacht auf.

(5) Die Wochentage auf Bretonisch in alphabetischer Reihenfolge:

- dir-iaou
- di-gwener
- di-lun
- di-merher
- di-meurz
- di-sadorn
- di-sul

Schreibe den entsprechenden Planeten und den deutschen Namen des Wochentags daneben.

(6) Erkläre, was auf dem folgenden von der Erde aus aufgenommenen Bild zu sehen ist.



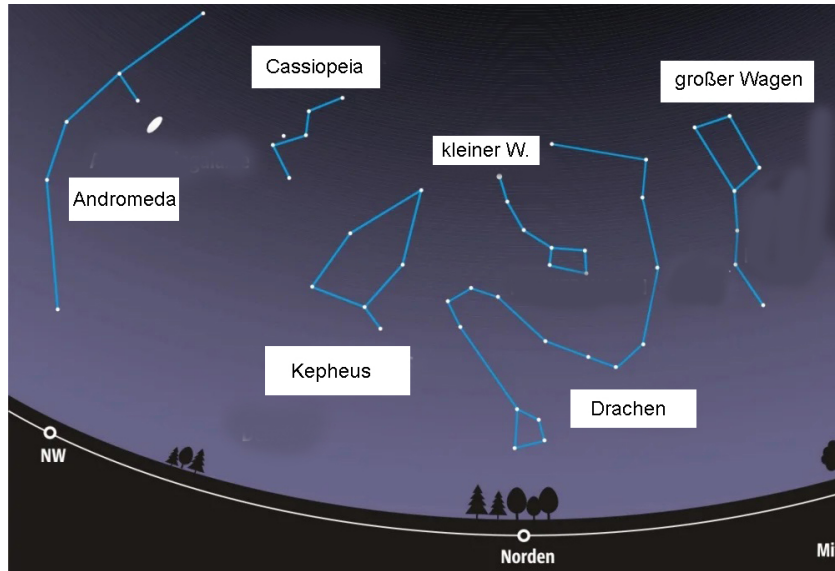
(7) Der Jupitermond Adrastea hat eine große Halbachse von 129.000 km und eine Umlaufdauer von 7,2 h. Der Jupitermond Io hat eine Umlaufdauer von 1,77 Tagen. Bestimme die große Halbachse von Io.

(8) Der Komet 37P/Forbes hat eine große Halbachse von 3,435 Astronomischen Einheiten (AE). Bestimme seine Umlaufdauer.

Im sonnennächsten Punkt hat er eine Entfernung von 1,58 AE zur Sonne; wie weit ist er im sonnenfernsten Punkt von der Sonne entfernt?

LÖSUNGEN

- (1) Beschrifte die Dir bekannten Sternbilder und markiere den Polarstern,



- (2) Was ist der Grund für die Jahreszeiten auf der Erde?
Die Neigung der Erdatmosphäre gegenüber der Ekliptik.
- (3) Wie lauten die Keplerschen Gesetze?
- Planeten bewegen sich auf Ellipsen um die Sonne, die in einem der beiden Brennpunkte steht.
 - Der Fahrstrahl (Verbindungsstrecke Sonne–Planet) überstreicht in gleichen Zeiten gleiche Flächen.
 - Das Verhältnis $R^3 : T^2$ ist konstant; hier ist R die große Halbachse (der halbe maximale Durchmesser einer Ellipse) und T die Umlaufdauer.
- (4) Welche Mondphase (Vollmond, Halbmond, Neumond) liegt in folgenden Situationen vor? Erklärung mit Skizze!
- Sonnenfinsternis: Neumond
 - Mondfinsternis: Vollmond
 - Der Mond geht bei Sonnenuntergang auf: Vollmond
 - Der Mond geht um Mitternacht auf: Halbmond

(5) Die Wochentage auf Bretonisch in alphabetischer Reihenfolge:

- dir-iaou: Jupiter, also Donnerstag
- di-gwener: Venus, also Freitag
- di-lun: Mond, also Montag
- di-merher: Merkur, also Mittwoch
- di-meurz: Mars, also Dienstag
- di-sadorn: Saturn, also Samstag
- di-sul: Sonne, also Sonntag

(6) Hier ist der Erdmond und der Saturn zu sehen. Genauer handelt es sich um eine Saturnbedeckung, bei welcher der Erdmond am Saturn vorbeizieht.

(7) Es gilt

$$R_I^3 : T_I^2 = R_A^3 : T_A^2.$$

weil die Umlaufdauer 1,77 d von Io $T_I = 42,48$ h sind, folgt

$$R_I = 129\,000 \cdot \sqrt[3]{\frac{42,48^2}{7,2^2}} \approx 421\,000 \text{ km}$$

(8) Es gilt $T_E = \sqrt{R_E^3}$ Jahre, also etwa 6,37 Jahre.

Bezeichnen A_E und P_E die Entfernungen zur Sonne im sonnennächsten bzw. sonnenfernsten Punkt, dann gilt $A_E + P_E = 2R = 6,87$. Daraus folgt wegen $A_E = 1,58$, dass $P_E = 6,87 - 1,58 \approx 5,3$ AE ist.