

Name: \_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

Für jede der folgenden Fragen hast du 5 Antwortmöglichkeiten (a-e), von denen jeweils aber nur eine richtig ist. Kreuze in der Tabelle am Schluss an, welche zutrifft.

**1. Welche Aussagen über unsere Sonne sind zutreffend?**

1. Unsere Sonne ist eine glühende Gaskugel mit einem Durchmesser von etwa 1,4 Millionen Kilometer. In ihrem Zentrum herrschen Temperaturen von rund 16 Millionen Grad Celsius. Unter unvorstellbar hohem Druck finden dort komplizierte energieliefernde Kernverschmelzungsprozesse statt.
2. Die Sonne besteht aus Deuterium und Helium. Die bei der Fusion jeweils zweier Deuterium-Kerne zu einem Heliumkern freiwerdende Energie wird vom Inneren an die Oberfläche transportiert und nach allen Richtungen abgestrahlt.
3. Die Sonne dreht sich um ihre eigene Achse. An den Polen rotiert sie schneller als am Äquator. Dies beweist, dass sie eine Gaskugel ist.
4. Als Zentrum des Sonnensystems wird die Sonne in bestimmten unterschiedlichen Entfernungen von neun großen Planeten umwandert. Der sonnennächste ist Merkur, am weitesten entfernt ist Pluto.
5. Die Sonne nimmt im Universum einen fixen Platz ein, sie wird deshalb auch als Fixstern bezeichnet.
  - a. Die Aussagen 1, 2, 3 und 4 sind richtig.
  - b. Die Aussagen 1, 2 und 5 sind richtig.
  - c. Die Aussagen 1, 2 und 5 sind richtig.
  - d. Die Aussagen 1 und 2 sind richtig.
  - e. Alle Aussagen sind richtig.

**2. Planeten, Asteroide, Kometen und Meteoroiden. Welche Aussagen sind zutreffend?**

1. Merkur, Venus und Mars bestehen aus festem Gestein, die restlichen großen Planeten sind Gasplaneten.
2. Asteroide weisen auf ihrer Oberfläche einen höheren Anteil an gefrorenen, leicht flüchtigen Stoffen wie Wasser und Kohlenstoffdioxid auf. Diese tauen in Sonnennähe auf und werden vom Sonnenwind weggeblasen, wodurch der typische, oft Millionen Kilometer lange Kometenschweif entsteht.
3. Jährlich im August durchkreuzt die Erde die Umlaufbahn des Kometen Swift-Tuttle. Dabei gelangen Staubteilchen aus der Kometenbahn in die Erdatmosphäre, wodurch es zu einem gehäuften Auftreten von Sternschnuppen, den so genannten Perseiden, kommt.
4. Meteoroiden, meistens Abkömmlinge von Asteroiden und Kometen, sind deutlich kleiner als Asteroide und deutlich größer als Atome.
5. Mit Ausnahme von Venus und Mars haben alle großen Planeten Monde.
  - a. Die Aussagen 1, 2 und 5 sind richtig.
  - b. Die Aussagen 2, 3 und 5 sind richtig.
  - c. Die Aussagen 1, 3 und 5 sind richtig.
  - d. Die Aussagen 2, 3 und 4 sind richtig.
  - e. Die Aussagen 3 und 4 sind richtig.

**3. Planet Erde. Welche Aussagen sind richtig?**

1. Die Rotation der Erde verursacht den Tag-Nacht-Rhythmus.
2. Die Erde benötigt für einen Umlauf um die Sonne 365 t 5 h 48 min 46 s. Da für die Zeitrechnung die Definition 1 Jahr = 365 t 5 h 48 min 46 s zu kompliziert wäre, wurde das Jahr mit 365 Tagen festgelegt. Zwischen Sonnen- und Kalenderjahr entsteht dadurch in vier Jahren eine Zeitdifferenz von 23 h 15 m 4 s. Deshalb gibt es in allen Jahren, deren Zahl durch vier teilbar ist, einen Schalttag. Da das Einschalten eines ganzen Tages etwas zu viel ist, entfällt der Schalttag, wenn die Jahreszahl durch 100, nicht aber, wenn sie durch 400 teilbar ist (Schaltjahrregel im julianischen Kalender).
3. Die Jahreszeiten, die Polarnacht und der Polartag in den Polarregionen entstehen durch die Neigung der Rotationsachse der Erde in Bezug zur Umlaufbahn der Erde um die Sonne sowie durch die Bewegung unseres Planeten um die Sonne.
4. An den Tagen der Sonnenwende (21.3. und 21.9.) geht in den Gebieten, die auf den Polarkreisen liegen, die Sonne nicht auf bzw. nicht unter. Die Erscheinung wird als Polarnacht bzw. Polartag bezeichnet. Mit zunehmender Breitenlage nimmt die Dauer der Polarnacht bzw. des Polartages zu, an den Polen dauert sie jeweils etwa ein halbes Jahr.
5. Zwischen 3. und 6. Juli erreicht die Erde den sonnenfernsten Punkt der Umlaufbahn (Aphel), zwischen 2. und 5. Jänner den sonnennächsten (Perihel).

- a. Die Aussagen 1, 2 und 4 sind richtig.
  - b. Die Aussagen 1, 3 und 5 sind richtig.
  - c. Die Aussagen 2 und 5 sind richtig.
  - d. Die Aussagen 1 und 5 sind richtig.
  - e. Alle Aussagen sind richtig.
4. Welche Aussagen den Bau der Erde betreffend sind richtig?
1. Unser Planet zeigt einen schalenförmigen Aufbau. Ganz außen befindet sich die feste Erdkruste, darunter der zähflüssige Erdmantel und ganz innen der feste Erdkern.
  2. Man unterscheidet zwischen einer kontinentalen und einer ozeanischen Kruste. Die kontinentale Erdkruste erreicht insgesamt eine Mächtigkeit von 30 bis 60 Kilometer. Im oberen Bereich besteht sie zu etwa 95 % aus silizium- und aluminiumhaltigem Gestein (Granit), während sie im unteren Bereich durch die Beimengung magnesiumhaltiger Minerale dunkleres Gestein (Gabbro) aufweist.
  3. Die unter den Ozeanen befindliche 5 bis 10 Kilometer dicke ozeanische Kruste entspricht in ihrer Zusammensetzung weitgehend der kontinentalen oberen Krustenzone.
  4. Die Erdkruste wird auch als Lithosphäre bezeichnet.
  5. Die Erdatmosphäre besteht aus etwa 78 % Stickstoff, 21 % Sauerstoff und 0,04 % Kohlenstoffdioxid. Die restlichen Gase sind unter anderem Edelgase, Wasserdampf und Ozon. In höheren Atmosphärenschichten nimmt der Gehalt an Stickstoff, Edelgasen und Ozon zu. Mit zunehmender Entfernung von der Erdoberfläche verändern sich in der Atmosphäre der Druck, die Temperatur und das spezifische Gewicht, wodurch sich unterschiedliche Atmosphärenbereiche ergeben. Bis in eine Höhe von 8 bis 16 Kilometer (je nach geografischer Breite unterschiedlich) reicht die Troposphäre, an sie schließt die Stratosphäre an.
- a. Die Aussagen 1, 3 und 5 sind richtig.
  - b. Die Aussagen 1, 2, 4 und 5 sind richtig.
  - c. Die Aussagen 3 und 5 sind richtig.
  - d. Die Aussagen 2 und 5 sind richtig.
  - e. Alle Aussagen sind richtig.
5. Folgende Aussagen stehen im Zusammenhang mit Ozon. Welche sind zutreffend?
1. Durch Strahlungsenergie unter 240 nm Wellenlänge wird molekularer Sauerstoff in einzelne Atome gespalten, die durch Anlagerung an Sauerstoffmoleküle Ozon bilden:  $O_2 + UV \rightarrow O + O$ ,  $O_2 + O \rightarrow O_3$ .
  2. Beim Abbau von Ozon wird Energie in Form von Wärme benötigt, was erklärt, warum die Temperatur in der Stratosphäre gegenüber der Troposphäre abnimmt.
  3. Das Ozonloch befindet sich am Südpol. Ursache dafür ist die Tatsache, dass im Winter (Mai bis August) die Luft über der Antarktis bis minus 90 °C abkühlt. In der Folge bildet sich in der Stratosphäre ein sehr starker Windwirbel um die Antarktis herum. In den rotierenden Luftmassen entstehen mikroskopisch kleine Eiskristalle, an deren Oberflächen sich die „Ozonkiller“ anlagern. Mit den ersten Sonnenstrahlen im antarktischen Frühling (September bis November) schwinden die Eiskristalle und das freigesetzte Chlor bzw. Fluor baut Ozon ab. Die ozonverarmten Luftmassen verteilen sich über die ganze Erdoberfläche. So verschwindet das Ozonloch, allerdings kommt es zur Ausdünnung der Gesamtatmosphäre. Im nächsten Jahr wiederholt sich der Vorgang.
  4. Im Jahr 1987 verpflichteten sich 36 Staaten durch die Unterzeichnung des „Montrealer Protokolls“ zur Reduktion und schließlich zum vollständigen Verbot des Einsatzes einiger FCKW und anderer wichtiger ozonabbauender Substanzen. Auf der Londoner Konferenz 1990 wurde das Montrealer Protokoll ergänzt: 92 Nationen vereinbarten ein totales Produktionsverbot für alle FCKWs ab dem Jahr 2000. Zusätzlich wurde der Einsatz von Trichlorethan und Tetrachlorkohlenstoff geregelt. 1991 wurde im Abkommen von Peking auch die Beteiligung der Entwicklungsländer an der Eindämmung der Produktion ozonzerstörender Gase festgelegt.
  5. Unter dem Einfluss von Sonnenlicht wird von Stickstoffdioxid ein Sauerstoffatom abgespalten, welches mit dem molekularen Sauerstoff zu Ozon reagiert. Je nach Konzentration und Dauer der Belastung, verursacht dieses Ozon in Bodennähe Kopfschmerzen, Hustenreiz, Augenbrennen, Atemnot bei Asthmatikerinnen und Asthmatikern, Atemwegserkrankungen, Verminderung der Leistungsfähigkeit u.v.a.m. Außerdem wirkt bodennahes Ozon schädigend für Pflanzen.

- a. Die Aussagen 1, 2 und 3 sind richtig.
  - b. Die Aussagen 2, 3 und 4 sind richtig.
  - c. Die Aussagen 2, 3, 4 und 5 sind richtig
  - d. Die Aussagen 2, 3 und 5 sind richtig.
  - e. Die Aussagen 1, 3, 4 und 5 sind richtig.
- 6. Der Treibhauseffekt. Welche Aussagen sind falsch?**
1. Ohne die klimawirksamen Gase läge die globale Mitteltemperatur der Erde bei  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
  2. Ein Klimawandel, wie er in den letzten 100 Jahren erfolgt ist (die globale Durchschnittstemperatur hat sich um knapp  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  erhöht), ist natürlich.
  3. Das wichtigste Treibhausgas ist Methan  $\text{CH}_4$ . Es entsteht hauptsächlich beim anaeroben Abbau organischen Materials. Hauptquellen sind geflutete Reisfelder, Rinderzuchten und Mülldeponien. Auch bei der Förderung von Erdöl und Erdgas wird Methan freigesetzt, das bei deren Bildung entstanden ist.
  4. Mit der Unterzeichnung des „Montrealer Protokolls“ verpflichteten sich die Unterzeichnerstaaten, ihren Treibhausgasausstoß zu reduzieren.
  5. Kommt es im Zuge der Klimaerwärmung zum Auftauen der Permafrostböden, wird gespeicherter Kohlenstoff in Form von Kohlenstoffdioxid und Methan freigesetzt, was den Treibhauseffekt zusätzlich verstärkt.
- a. Die Aussagen 1, 2 und 5 sind richtig.
  - b. Die Aussagen 4 und 5 sind richtig.
  - c. Die Aussage 3 ist richtig.
  - d. Die Aussagen 3 und 4 sind richtig.
  - e. Die Aussagen 2, 3 und 4 sind richtig
- 7. Plattentektonik. Welche Aussagen sind korrekt?**
1. Island und die Azoren sind ein Teil des mittelozeanischen Rückens, also einer Plattengrenze, an der die Lithosphärenplatten kollidieren.
  2. Treffen zwei ozeantragende Platten aufeinander, erhebt sich eine von Vulkanismus geprägte Inselkette aus dem Meer, so zB die Philippinen, die Aleuten, die Kurilen und Japan.
  3. Kommt es zur Kollision zweier Kontinente, faltet sich die Lithosphäre zunächst auf. Durch fortgesetzte Kompression kippt das aufgefaltete Material, bricht und wird über das darunterliegende Gestein, oft hunderte Kilometer weit, geschoben. Beispiele für die auf diese Weise entstandenen Deckengebirge sind die Anden und der Himalaya.
  4. Im Laufe von Jahrmillionen entstehen durch Abtragung aus Falten- und Deckengebirgen Gebirgrümpfe. Bei abermaliger Einwirkung gebirgsbildender Kräfte wird das geologisch alte, starre Gestein nicht weiter aufgefaltet, sondern in Schollen zerbrochen. An den Bruchstellen werden die Gesteinsmassen entweder gehoben, seitlich verschoben oder sie sinken ab.
  5. Die Kontinentalmassen haben im Laufe der Erdgeschichte als Folge der Verschiebung der Lithosphärenplatten immer wieder ihre Lage verändert und tun es auch heute noch. Im Zusammenhang damit fanden Gebirgsbildungen statt, die das natürliche Erscheinungsbild unseres Planeten prägen. Die drei größten, die bis heute noch andauern, sind die Kaledonische, die Variszische und die Alpidische Gebirgsbildung.
- a. Die Aussagen 1, 4 und 5 sind richtig.
  - b. Die Aussagen 1 und 3 sind richtig.
  - c. Die Aussagen 1, 2 und 4 sind richtig.
  - d. Die Aussagen 2 und 4 sind richtig.
  - e. Die Aussagen 1 und 5 sind richtig.

- 8. Die Verschiebung der Lithosphärenplatten im Lauf der Erdgeschichte. Welche Aussagen treffen zu?**
1. Die geologische Geschichte unseres Planeten beginnt mit der Bildung einer ersten festen Erdkruste vor 3,8 Milliarden Jahren. Vermutlich hat es mehrere Urkontinente gegeben, die sich allmählich vereint haben und vor rund 600 Millionen Jahren einen Superkontinent bildeten. Zu Beginn des Paläozoikums zerbricht dieser Superkontinent in die Kontinente Gondwana, Laurentia, Baltica und Siberia.
  2. Im Ordovizium vereinen sich Laurentia und Baltica zum Großkontinent Laurussia. Durch die Kollision kommt es zur Kaledonischen Gebirgsbildung.
  3. Im mittleren Silur setzt durch die Kollision von Gondwana mit dem durch Kollision von Laurentia und Baltica neugebildeten Laurussia die Variszische Gebirgsbildung ein.
  4. Ende des Paläozoikums gibt es wieder einen Großkontinent (Pangaea), der vom Urozean Panthalassa umgeben wird. Zwischen Afrika und der Europäischen Masse erstreckt sich als Vorläufer des Mittelländischen Meeres die Meereszone der Tethys.
  5. In der Kreide ändert die Afrikanische Platte ihre Richtung und driftet auf die Eurasische Platte zu. In der Folge verengt sich die Tethys immer mehr. Die Eurasische Platte taucht unter die Afrikanische Platte ab, die Alpidische Gebirgsbildung setzt ein.
- a. Die Aussagen 1, 3, 4 und 5 sind richtig.
  - b. Die Aussagen 1, 2, 4 und 5 sind richtig.
  - c. Die Aussagen 2, 3 und 4 sind richtig.
  - d. Die Aussagen 2, 3, 4 und 5 sind richtig.
  - e. Alle Aussagen sind richtig.
- 9. Der Entstehung der Alpen. Welche Aussagen treffen zu?**
1. Durch das Auseinanderdriften von Laurasia und Gondwana im Mesozoikum entstand ein immer weiter absinkender Meerestrog, in den im Laufe von Jahrtausenden unterschiedliche Sedimente abgelagert wurden. Von Norden nach Süden werden folgende Sedimentationsräume unterschieden: das Helvetikum, das an die im Norden gelegene Böhmisches Massiv anschließt, das angrenzende Pennin, das Unter-, Mittel- und Oberostalpin und zuletzt das Südalpin. Es herrschte ein sehr heißes, trockenes Klima. Durch das Austrocknen einzelner Meeresbecken kam es zur Ausscheidung von Salz.
  2. Als die Afrikanische Platte ihre Richtung änderte und sich über die Eurasische Platte schob, wurden die Sedimente gegen Norden aufgefaltet und als Decken überschoben. Die Ostalpinen Decken gelangten dabei über das Pennin. Dabei kam es zu Gesteinsmetamorphosen, gleichzeitig stieg aus dem Erdmantel Magma auf. Nördlich der Subduktionszone entstand aus einem Tiefseeegraben, in den Sande und Tone abgelagert wurden, die so genannte Molassezone.
  3. Durch die fortgesetzte Kollision der Afrikanischen mit der Eurasischen Platte gelangten auch die Molasseablagerungen und das Helvetikum in die Tiefe. Die Tethys wurde an der Südküste Europas bis auf einen Rest nördlich des entstehenden Gebirges zurückgedrängt. In diesem Meerestrog sammelte sich Flysch. Der Druck der Afrikanischen gegen die Eurasische Platte ließ schließlich etwas nach. Die subduzierte Kruste bewirkte nun einen Auftrieb des entstandenen Gebirges. Diese Hebung, die auch zur Bruchbildung führt, dauert bis heute an und beträgt zB in den Hohen Tauern 1 mm pro Jahr. Das Flyschbecken wurde durch die Auffüllung mit Erosionsschutt verlandet, der südlichste Teil vom Helvetikum überschoben. Südlich der Alpen blieb ein Rest der Tethys als Mittelländisches Meer erhalten.
  4. Im Pleistozän kam es zu vier Kältephasen im Alpenraum. Durch die massiven Vergletscherungen erhielten die Alpen ihre heutige Gestalt. Bis zu 1 200 Meter dicke Gletscher in den großen inneralpinen Tälern schliffen das Felsgelände ab, frästen Trogtäler aus und lagerten Grund- und Endmoränen ab.
  5. In den Zwischeneiszeiten transportierten Flüsse, die das Schmelzwasser wegführten, große Kies- und Schottermassen mit und setzten sie ab. Aus Moränen, Sand- und Schotterflächen wurde Löss ausgeblasen.
- a. Die Aussagen 1, 2, 4 und 5 sind richtig.
  - b. Die Aussagen 1, 2 und 3 sind richtig.
  - c. Die Aussagen 1, 4 und 5 sind richtig.
  - d. Die Aussagen 1, 3, 4 und 5 sind richtig.
  - e. Alle Aussagen sind richtig.

**10.** Der geologische Aufbau Österreichs. Welche Aussagen treffen zu?

1. Der geologische Aufbau Österreichs wurde von der Kaledonischen und der Alpidischen Gebirgsbildung geprägt.
  2. In der Flyschzone herrschen ton- und sandartige Sedimente sowie leicht verwitterbarer Sand- und Tonstein vor. Die deshalb als sanft hügeliges Bergland erscheinende Landschaft erstreckt sich vom Bregenzer- bis zum Wienerwald. Im Süden taucht die Sandsteinzone unter den Nordrand der Nördlichen Kalkalpen ab, wo sie durch stellenweise Abtragung des darüberliegenden Gesteins in geologischen Fenstern zu Tage tritt. Unter der Flyschzone liegt das in den Westalpen mächtig entwickelte Helvetikum. Es tritt lediglich an einigen Stellen an die Oberfläche.
  3. Das Mühlviertel sowie das westliche Waldviertel sind überwiegend aus den während der Variskischen Gebirgsbildung eingedrungenen Graniten aufgebaut, die infolge der Verwitterung freigelegt worden sind. Steinige Böden, Blockmeere, Felsburgen und Wackelsteine sind charakteristisch für die Landschaft. Im östlichen Waldviertel findet man tiefgründigere Böden auf Gneis.
  4. An das Granit- und Gneishochland schließen südlich der Donau das flache bis leicht hügelige Alpenvorland und nördlich der Donau, unterhalb des Manhartsberges, das Karpatenvorland (Weinviertel) – die geologisch jüngsten Gebiete Österreichs – an. Hier erstreckt sich die Molassezone, in der wirtschaftlich interessante Erdölvorkommen sind.
  5. Die Zentralalpen, die mit Ausnahme der Penninischen Fenster vom Ostalpinen Deckensystem gebildet werden, lassen auffällige Unterschiede in Höhe und Form zwischen Westen und Osten erkennen. Im Westen findet man sie als teilweise stark vergletscherte Hochgebirge mit Pyramidengipfeln, die von durch Felsgraten getrennten weiten Firnfeldern, in Talanfänge reichende Gletscherzungen und Trogtälern geprägt sind. Im Osten ist das Gebirge niedriger und unvergletschert.
- a. Die Aussagen 1, 2, 4 und 5 sind richtig.
  - b. Die Aussagen 2, 3 und 5 sind richtig.
  - c. Die Aussagen 2 und 4 sind richtig.
  - d. Die Aussagen 2, 3, 4 und 5 sind richtig.
  - e. Die Aussagen 1, 2, 3 und 4 sind richtig.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>a</b>										
<b>b</b>										
<b>c</b>										
<b>d</b>										
<b>e</b>										

Frage	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>maximale Punkte</b>	2	2	2	2	3	2	2	3	3	3
<b>erreichte Punkte</b>										

Höchstpunktzahl: 24    davon erreicht: \_\_\_\_\_

Punkteschlüssel: 0-12 = 5    13-15 = 4    16-18 = 3    19-21 = 2    22-24 = 1