

天文竞赛练习题 9 答案和解析

(说明: 由于天文知识网络赛考题来自江苏省天文学会庞大的题库, 本人亦非出题者, 故题目解析非“标准答案”, 只是个人理解及分析, 难免有错。有疑义的题目答案已用黄色标出, 个人认为无疑义的仅用红色标出答案。)

276、在以下太阳系天体中, 哪个密度最大? ()

- (A) 木星
- (B) 地球**
- (C) 月球
- (D) 太阳

解析: 太阳系八大行星、太阳和月球的平均密度(单位: 克/立方厘米)如下: 太阳: ~1.41; 水星: ~5.427; 金星: ~5.243; 地球: ~5.515; 火星: ~3.933; 木星: ~1.326; 土星: ~0.687; 天王星: ~1.27; 海王星: ~1.638; 月球: ~3.344。水金地火这几个岩质行星里, 地球的密度最大。木土天海这几个巨行星里, 土星的密度最小, 小于水的密度。

277、人体中什么元素总质量最大? ()

- (A) 氧**
- (B) 碳
- (C) 氮
- (D) 氢

解析: 氧在人体中以水和有机分子(如蛋白质、脂肪和碳水化合物)的形式存在, 占人体总质量的大约 65%。尽管氢原子在人体中数量最多, 占人体原子数量的约 60%, 但由于其原子质量非常小, 使得它在总质量中占比相对较小, 质量远不及氧。碳是人体中第二大元素, 是有机化合物(如蛋白质、脂肪、碳水化合物和 DNA)的主要组成部分, 占人体总质量约 18%。氮在人体中几乎不存在, 它是惰性气体, 不参与生物化学过程, 因此在人体质量中无足轻重。因此, 人体中总质量最大的元素是 (A) 氧。(参考前面第 249 题: 人体中什么原子数目最多?)

278、2024 年将会有几次满月? ()

- (A) 10
- (B) 11
- (C) 12**
- (D) 13

解析: 相关链接:

Moon Phases 2024 – Lunar Calendar for Changzhou, Jiangsu, China

<https://www.timeanddate.com/moon/phases/china/changzhou>

279、意大利天文学家伽利略在 1610 年使用望远镜发现了几颗卫星围绕同一个地球以外的行星公转? ()

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4**

解析: 意大利天文学家伽利略在 1610 年使用望远镜发现了四颗卫星围绕木星公转。这四颗卫星后来被称为伽利略卫星 (Galilean moons), 分别是木卫一 (Io)、木卫二 (Europa)、木卫三 (Ganymede) 和木卫四 (Callisto)。这是人类第一次

观测到地球以外的天体有卫星公转，极大地改变了对宇宙结构的认识。伽利略的这一发现对于支持哥白尼的日心说模型起到了重要作用，因为它提供了另一个天体（木星）作为中心，且有多个卫星围绕它运转的例子，从而削弱了地心说的观念。

280、下列证明宇宙正在膨胀的证据中，最好的是？（ ）

- (A) 遥远星系的光发生红移
- (B) 地球上傅科摆摆动方向的变化
- (C) 地轴在轨道上的平行度
- (D) 银河系的螺旋形

解析：(A) 埃德温·哈勃在 20 世纪 20 年代观察到，几乎所有遥远星系的光谱都显示出红移，而且红移量与星系距离成正比。这意味着星系正在远离我们，且越远的星系离开速度越快。这一发现直接支持了宇宙膨胀的理论，成为大爆炸理论的重要证据。(B) 傅科摆的摆动方向变化是证明地球自转的证据。(C) 地轴在轨道上的平行度指的是地球自转轴相对于其轨道的固定倾斜角度。这个现象导致了季节变化，与宇宙膨胀没有直接关系。(D) 银河系的螺旋形结构是指银河系的盘状部分中存在螺旋臂。这是由于银河系内恒星和星际气体的分布和运动导致的结构特征，为我们理解星系形成和演化提供了线索，但它并不能直接证明宇宙正在膨胀。故选 (A) 遥远星系的光发生红移。这一现象直接支持了宇宙膨胀的理论，是大爆炸模型的关键证据。

281、《诗经·国风·豳风》提到：“七月流火，九月授衣”，意思是说在农历七月天气转凉的季节，天黑以后就可以看见大火星从西方落下去，而农历九月就该准备御寒的衣服了。这里说的是哪颗星？（ ）

- (A) 火星
- (B) 心宿二
- (C) 角宿一
- (D) 天王星

282、哪颗行星绕太阳的轨道最接近圆形？（ ）

- (A) 水星
- (B) 火星
- (C) 海王星
- (D) 金星

解析：八大行星及冥王星轨道偏心率——水星 0.205630；金星 0.0067；地球 0.0167086；火星 0.09341233；木星 0.048775；土星 0.055723219；天王星 0.044405586；海王星 0.011214269，冥王星 0.24905。水星的轴倾斜是太阳系所有大行星中最小的（仅有约 1/30 度），但它有最大的轨道偏心率，水星在远日点的距离大约是在近日点的 1.5 倍。冥王星（以前的第九大行星，现在是矮行星）的偏心率最大。本题说的是最接近圆形，也就是轨道偏心率最小的，故选 (D)。

283、爱因斯坦提出的宇宙学原理对于大尺度宇宙结构包含下列假定（ ）

- (A) 物质分布均匀并守恒

(B) 物质分布均匀并各向同性

(C) 物质分布各向同性并守恒

(D) 宇宙结构静态且物质守恒

解析：宇宙学原理说明在大尺度观测下的宇宙应该呈现的面貌：即在大尺度的观测下，宇宙是均质与各向同性的（The spatial distribution of matter in the universe is uniformly isotropic and homogeneous）。这一假设提出人类在观测宇宙时并非处于一个特殊地位，在大尺度观测下的宇宙，视线所及的任何方向与任何地方看起来都是一样的。正如英国爱丁堡皇家天文台天文学家安德鲁·R·利德尔（Andrew R. Liddle）所说，“宇宙学原理意味着，无论你是谁、无论你身在何处，宇宙看起来都是一样的。（The cosmological principle [means that] the universe looks the same whoever and wherever you are.）”故选（B）物质分布均匀并各向同性。

284、唐朝李白《把酒问月》：“青天有月来几时？我今停杯一问之。人攀明月不可得，月行却与人相随。”认为人不能攀上月亮，但我们知道人类已经登上了月亮，第一次的时间是？（ ）

(A) 23651（估计这个数字是设置错误）

(B) 1966年8月10日

(C) 1959年1月2日

(D) 1969年7月20日

285、下列选项中距离最长的是？（ ）

(A) 1个地月距离

(B) 1个日地距离

(C) 1光年

(D) 1秒差距

286、唐朝李白的《夜宿山寺》：“危楼高百尺，手可摘星辰。不敢高声语，恐惊天上人。”李白用了及其夸张的手法，表达了惊叹和瑰丽的想象。下列哪项关于星辰的说法是正确的？（ ）

(A) 人类眼睛所看到的星星大多是近邻的恒星，看不到银河系外的天体

(B) 星星的亮度通常用星等来表示，月亮视星等约13等

(C) 一般来说，人类肉眼可见最暗淡的星星的视星等大约是6等

(D) 肉眼能看到3万颗恒星

287、蟹状星云中心的天体是什么？（ ）

(A) 黑洞

(B) 中子星

(C) 白矮星

(D) 黑矮星

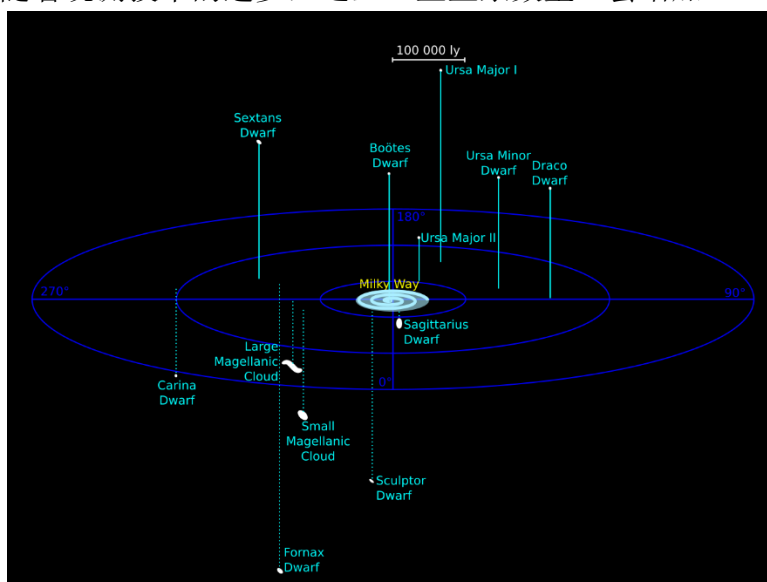
解析：蟹状星云是一个非常著名的超新星遗迹，它是历史上被详细记录的超新星爆发之一。蟹状星云中心的天体是一颗脉冲星，也就是一种快速旋转的中子星。脉冲星是超新星爆炸后的核心残留物，具有极强的磁场，并在旋转过程中释放出定期的电磁辐射脉冲，这些脉冲可以被地球上的望远镜探测到。蟹状星

云中的这颗脉冲星是由 1054 年观测到的超新星爆炸遗留下来的，自转速度非常快，大约每秒自转 30 次。蟹状星云脉冲星是目前已知的最著名的脉冲星之一，并且它的发现为天文学家研究超新星残骸和脉冲星提供了重要的观测数据。

288、银河系大约有多少个卫星星系？（ ）

- (A) 2
(B) 10
(C) 30
(D) 60

解析：卫星星系是指绕着较大的主星系（如银河系）运行的较小的星系。这些卫星星系通常被银河系的引力束缚，围绕银河系运行。近年来，天文学家发现在银河系的 420kpc（140 万光年）范围内，有 61 个小星系在绕着银河系的轨道上。这些卫星星系中，肉眼可见的只有大、小麦哲伦星云。在轨道上的星系中，最大的是人马座矮椭球星系，其直径为 2.6kpc（8500 光年），或者大约是银河系的 1/20。随着观测技术的进步，这些卫星星系数量还会增加。



289、地球自转的真正周期是？（ ）

- (A) 24 小时 37 分 22 秒
(B) 24 小时
(C) 23 小时 56 分 4 秒
(D) 23 小时

【解析】地球自转的真正周期是以恒星为参照，自转了 360° ，周期为 **1 个恒星日，时长为 23 时 56 分 4 秒**。如果以太阳为参照，地球自转 $360^\circ 59'$ 的周期为 1 个太阳日，时长为 24 小时。

290、“夏商周断代工程”是我国的一项文化工程，其中武王伐纣的年份确定，涉及天文学历法推算、古天文基本知识等等。《淮南子·兵略训》记载：“武王伐纣，东面而迎岁，至汜而水，彗星出而授殷人其柄。”这里的“岁”是指？（ ）

- (A) 金星
(B) 木星

- (C) 彗星
- (D) 太阳

解析：在《淮南子·兵略训》提到的“武王伐纣，东面而迎岁”中的“岁”指的是岁星，即木星。岁星在古代天文学中代表木星。古人通过观测岁星（木星）在天空中的位置来确定时间和方位。由于木星大约每 12 年围绕太阳运行一周，它每年会在黄道带中前进一个星座，因此古人用岁星的位置来推算年份。在这段话中，“东面而迎岁”指的是武王伐纣时，面向东方迎接岁星的到来。由于木星在古代天文观测中的重要性，它的位置常常用来象征一年的到来和岁月的变化。

291、侧重协调回归年和历年关系的历法是？（ ）

- (A) 太阳历**
- (B) 太阴历
- (C) 阴阳历
- (D) 行星历

解析：格里高利历（阳历）通过设定平年为 365 天和闰年为 366 天来协调回归年和历年关系。具体而言，规定 1、3、5、7、8、10、12 为大月，每月 31 天；4、6、9、11 为小月，每月 30 天；2 月份平年 28 天，闰年为 29 天。闰年规则为：年份能被 4 整除的是闰年，不能被 100 整除的年份是平年，除非该年份能被 400 整除也是闰年。如：2000 年是闰年，而 1900 年则不是。这种规则使得格里高利历的平均年长度为 365.2425 天，与回归年（约 365.2422 天）非常接近，从而有效地减少了季节和日期之间的长期偏差，保持了历法与地球四季变化的同步。

292、46 亿年前太阳由一大团分子云坍缩而形成。分子云中有气体和尘埃，其中尘埃所占的质量比例为多少？（ ）

- (A) 0.01**
- (B) 0.05
- (C) 0.1
- (D) 0.2

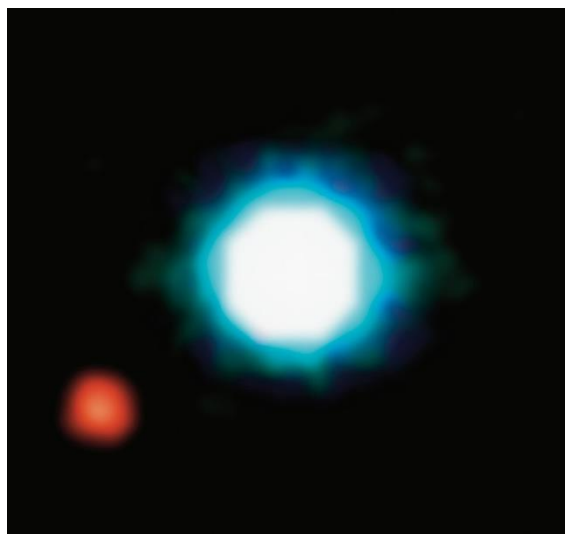
解析：46 亿年前，太阳从一大团分子云坍缩而形成。分子云主要由气体（主要是约 75% 的氢和约 24% 的氦）组成，但也包含一定量的尘埃颗粒。尘埃所占的质量比例大约为 1%。这些尘埃颗粒主要由硅、铁、镍等较重的元素构成，它们在太阳系形成过程中起到了重要作用，尤其是在形成行星、彗星等天体时。这些尘埃颗粒在吸收并重新辐射光线的过程中，也对星际介质的物理特性产生了影响。

293、首次**通过直接成像**观测到太阳系外行星是在哪年？（ ）

- (A) 1992
- (B) 1995
- (C) 2004**
- (D) 2008

解析：首次通过直接成像观测到太阳系外行星是在 2004 年。具体来说，这一发现是在 2004 年 4 月，当时天文学家利用欧洲南方天文台的超大望远镜（VLT）直接成像技术，发现了绕着红矮星 2M1207b 运行的行星。这颗行星被称为

2M1207b (2MASSW J1207334-393254), 是直接成像观测的第一个成功案例。



甚大望远镜拍摄的 2M1207 (蓝色) 红外影像, 明显可见其行星 2M1207b (红色)。

相关链接:

First Direct Image of an Exoplanet

<https://www.eso.org/public/news/eso0428/>

NASA Exoplanet Archive:

<https://exoplanetarchive.ipac.caltech.edu/overview/2M1207b>

Astronomers Confident: Planet Beyond Solar System Has Been Photographed

<https://www.space.com/657-astronomers-confident-planet-solar-system-photographed.html>

294、成语“斗柄指东”指的是哪一节气? ()

- (A) 春分
- (B) 夏至
- (C) 秋分
- (D) 冬至

解析: 战国时期出版的先秦典籍《鹖冠子·环流》记载: 斗柄东指, 天下皆春; 斗柄南指, 天下皆夏; 斗柄西指, 天下皆秋; 斗柄北指, 天下皆冬。

相关链接:

《鹖冠子》卷上, 环流第五

<https://www.zggdwx.com/heguanzi/5.html>

北斗星为何成为古人最早的膜拜星宿?

<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1674060273376588457&wfr=spider&for=pc>

295、在以下哪颗行星表面可能会看到太阳在天空中由西向东逆行? ()

- (A) 水星
- (B) 火星
- (C) 天王星
- (D) 海王星

解析: 在水星上看太阳轨, 其迹非常独特。由于水星的自转周期 (约 59 地球日) 和公转周期 (约 88 地球日) 之间的特殊关系, 水星上的一天 (从日出到日落的

时间)比它的一年还长,约为两个水星年(约176地球日),这导致了在水星表面可以观察到太阳在天空中短暂地逆行的现象。具体地说,在近日点前大约4个地球日时,水星轨道的角速度,几乎与他的自转速度相同,所以太阳的视运动会停滞;在近日点时,水星轨道的角速度超过水星自转的角速度。因此,对假设在水星上的观测者,会明显的看到太阳逆行(从西向东短暂逆行一段时间)。通过近日点4天之后,在这些点上观测到的太阳视运动又恢复正常(从东向西)了。

相关链接:

水星看太阳要比地球上大8倍,甚至还逆行,这是怎样的恐怖体验

https://www.bilibili.com/video/BV1Tg411y76K/?vd_source=8cce3ba54455fae5f8b28a3169f702e7

水星创造了七个太阳系纪录,除了离太阳最近之外,其它的是什么?

https://www.sohu.com/a/457645038_120097420

296、汉朝无名诗人的《迢迢牵牛星》：“河汉清且浅，相去复几许。盈盈一水间，脉脉不得语。”这里的“一水”指的是？（ ）

- (A) 汉水
- (B) 银河**
- (C) 黄河
- (D) 瀑布

解析：汉朝无名诗人的《迢迢牵牛星》中的“一水”指的是银河。这里的“河汉”是指银河，“一水”则是指银河中的一条水道或河流，用以形容牛郎织女星之间隔着的银河距离。整句诗意在表达牛郎织女星由于银河相隔而无法相见的无奈与悲切。

297、世界上第一个具有两个以上多接口以供外来宇宙飞船停靠的空间站是（ ）

- (A) 美国的空间站
- (B) 苏联的和平号**
- (C) 苏联的礼炮6号
- (D) 苏联的礼炮7号

解析：空间站可分为以下几代：

第一代空间站：特点：单舱，一个对接口（礼炮1号、礼炮2号、礼炮3号、礼炮4号、礼炮5号、NASA天空实验室、天宫一号、天宫二号）

第二代空间站：特点：单舱，两个对接口（礼炮6号、礼炮7号、天宫三号）

第三代空间站：特点：多舱，积木式结构（和平号空间站、天宫号空间站）

第四代空间站：特点：多舱，桁架式和积木式的“混血”结构（国际空间站）

苏联的和平号空间站是第一个具有多个对接接口（两个对接端口）的多舱积木式空间站。

298、月亮在上弦时的亮度比下弦月要强一点。造成这个差异的原因是（ ）

- (A) 月亮正面西半边的反照率大于东半边**
- (B) 月亮正面东半边的反照率大于西半边
- (C) 月亮上弦时比下弦时离地球更近
- (D) 月亮上弦时比下弦时受阳光照射更强

解析：月亮的反照率（Albedo）是指其表面反射太陽光的能力。月球表面的不同區域具有不同的反照率，從地球上，月亮正面西半邊的反照率比東半邊的反照率大。月亮的正面的反照率受到月海和月陸的影響。月海是由古老的熔岩海凝固的殘留物構成的，其反照率較低，大約為6%；而月陸（包括高地和環形山）的反照率較高，約為17%。我們在地球上看到的月亮的西半邊更多地是月陸地區，而東半邊則更多地是月海地區。因此，在上弦月時，我們看到月亮的西半邊，其反照率相對較高，看上去更明亮；而在下弦月時，我們看到的是月亮的東半邊，由於月海地區的反照率較低，看上去相對較暗。

299、在元素周期表里有的化學元素使首先在天體上發現的，例如下列元素中的（ ）

- (A) 鈾
- (B) 鐳
- (C) 氫
- (D) 氦**

解析：氦（He）是通過太陽光譜中一條不明亮的黃線（後稱為氦D3線）首次被發現的。法國天文學家皮埃爾·讓森在觀測日全食時和英國天文學家諾曼·洛克耶各自獨立發現了這一光譜線。他們認為這是來自一種未知元素的發射線，於是命名為“氦”，源於希臘語“ἥλιος” (helios)，意為“太陽”。

300、地球上有一點，從地心連接該點投影在天球上，能求出投影點赤經 α 的充要條件是（ ）

- (A) 地球半徑與天球半徑相比為無限小
- (B) 只能是瞬时效應
- (C) 只能是地心天球
- (D) 已知地方恆星時**

解析：為了求出某一點在天球上的投影點的赤經，需要知道該點相對於春分點的角距離。而這與地方恆星時直接相關。地方恆星時是觀測者所在經度的恆星時。經度不同，在同一瞬間春分點的時角也不同。而如果已知地方恆星時，則可以通過計算得到與天體投影點在天球上相應的赤經值。

301、金朝詩人朱自牧的《晨起趨省》詩詠及三星：“鄰雞一鳴仆再呼，三星已在東南隅。霜風繞屋伺我出，布衾尚欲留須臾。”詩中的“三星”是指（ ）

- (A) 角宿一、角宿二和角宿三
- (B) 參宿一、參宿二和參宿三**
- (C) 畢宿一、畢宿二和畢宿三
- (D) 心宿一、心宿二和心宿三

解析：朱自牧的《晨起趨省》全文是：“鄰雞一鳴仆再呼，三星已在東南隅。霜風繞屋伺我出，布衾尚欲留須臾。才疏性懶真勉強，飢寒見迫誰能逋。山靈笑我真有謂，能使我庾如陵乎。”譯文是：“鄰居的雞一叫，仆人就再三呼喚我起床，東南角已經出現了三星。霜風繞屋，仿佛在等待我出門，被子還想要多留我片刻。我本性疏懶，勉強起床，飢寒交迫，無人可依靠。山靈仿佛在嘲笑我，問我為何要如此辛苦。”這首詩描繪了詩人朱自牧在清晨被喚醒，面對寒冷和飢餓的困境，感到生活的艱辛和無奈。

参宿（猎户座）是冬季夜空中非常显眼的星座，尤其在黎明前的东方天空中显得特别明亮。参宿的三颗亮星，即参宿一（Alnitak, ζ Ori）、参宿二（Alnilam, ϵ Ori）和参宿三（Mintaka, δ Ori），排列成直线，被称为“参宿三星”或“猎户腰带”，我国民间称之为“福、禄、寿”三星。

诗中的“三星”黎明出现在“东南隅”，这与诗中描写的季节不符。因为一个晚上能看到三个季节的星座，**夏季可以看到夏、秋、冬三个季节，“三星”才可能在黎明时分出现在“东南隅”**；而秋季可以看到秋、冬、春三个季节的星座，黎明时分能看到狮子座在东南方；冬季能看到冬、春、夏三个季节的星座，黎明时分能看到天蝎座从东南方升起。因此这里**可能是作者笔误**，应该是“西南隅”。

302、大、小麦哲伦星云大约多长时间绕银河系转一圈？（ ）

- (A) 1 亿年
(B) 2.5 亿年
(C) 8 亿年
(D) 15 亿年

解析：大麦哲伦云和小麦哲伦云是银河系的卫星星系，大、小麦哲伦星云的直径分别为 3.22 万光年和 1.89 万光年，大麦哲伦星云距离我们分别约 16 万光年和 20 万光年，它们绕银河系一周的时间各不相同。大麦哲伦云绕银河系的轨道周期较长，约为 1.5 亿年。小麦哲伦云绕银河系的公转周期略短，约为 1 亿年。它与银河系的距离和轨道特性不同于大麦哲伦云。

303、克莱尔·汤博发现冥王星时的年龄是多少岁？（ ）

- (A) 24
(B) 34
(C) 44
(D) 54

解析：克莱尔·威廉·汤博（Clyde William Tombaugh, 1906.2.4—1997.1.17），美国天文学家，1930 年发现冥王星。

304、唐朝李白的《打王十二寒夜独酌有怀》写道：“昨夜吴中雪，子猷佳兴发。万里浮云卷碧山，青天中道流孤月。孤月沧浪河汉清，北斗错落长庚明。”诗人写下的场景可能是什么时间？（ ）

- (A) 凌晨 6 点
(B) 晚上 19 点
(C) 午夜 0 点
(D) 晚上 9 点

解析：这段诗的译文为：“昨天夜里吴中下了一场大雪，你像王子猷一样兴致勃发。浮云万里环绕着青山，天空的正中游动着一轮孤月。孤月沧凉清冷，银河清澈。长庚星（金星）晶莹明亮，北斗星错落纵横。”诗中提到的“长庚”指的是傍晚时分出现的金星，长庚星出现在日落后的西方天空。诗中还提到了“北斗错落”，说明夜幕已经降临，但尚未到深夜。因此，诗中提到的场景最可能是晚上 19 点或晚上 9 点。(B) 晚上 19 点太阳刚落下，天色刚暗，金星（长庚星）出现在西方的天空中，北斗七星已经开始显现，但可能达不到清澈的程度。(D)

晚上 21 点金星（长庚星）仍然可能出现在夜空中，毕竟金星最大离角达 48° ，晚上 9 点依然未落，北斗七星已经清晰可见，但考虑到银河清澈，所以诗句描绘的场景最可能的时间是（D）晚上 9 点。

相关链接：

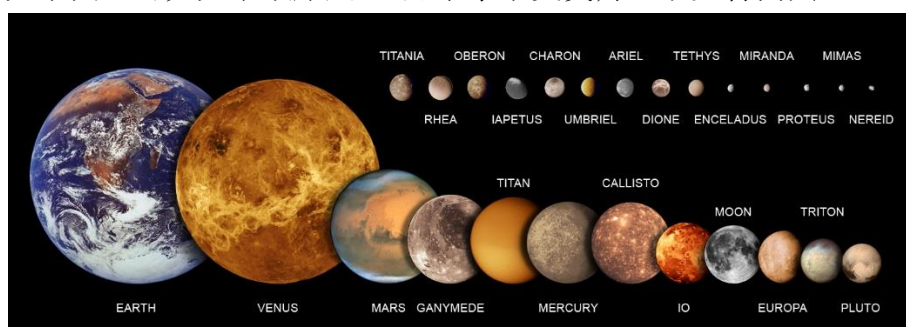
如何理解诗句「孤月沧浪河汉清，北斗错落长庚明」？

<https://www.zhihu.com/question/642425026/answer/3458789324>

305、太阳系内已知的第二大卫星是哪一个？（ ）

- (A) 木卫三
- (B) 月球
- (C) 土卫六**
- (D) 木卫四

解析：如下图，可见大小顺序是：“加泰水卡艾奥月，欧罗特同冥王星”。



见前面第 1 题和第 141 题。

306、从小到大排列下列天体的大小，以下排列正确的是（ ）

- (A) 月球、冥王星、火星、水星
- (B) 冥王星、月球、水星、火星**
- (C) 水星、火星、月球、冥王星
- (D) 火星、水星、冥王星、月球

解析：冥王星、月球、水星、火星半径分别是地球的 18%、27%、38%和 53%。也可参考第 1 题和第 404 题图。故选（B）。

参考链接：

The Solar System - Sun and Planet Summary

<https://www.if.ufrgs.br/ast/solar/eng/solarsys.htm>

307、只考虑地球导致的相对论效应，放在北冰洋和太平洋（赤道附近）表面的两只等同的手表，哪只走得更快一点点？（ ）

- (A) 北冰洋**
- (B) 太平洋
- (C) 一样快
- (D) 跟季节有关

解析：在这个情境下，考虑地球导致的相对论效应主要有两个因素：地球自转引起的速度差异和重力势引起的差异。

1. 地球自转的速度差异（狭义相对论的时间膨胀）：

位于赤道附近（如太平洋）的物体由于地球自转，具有较高的线速度。

位于北冰洋（接近极地）的物体，由于接近地轴，线速度接近于零。根据相对论效应，运动速度越快，时间流逝得越慢。因此，赤道附近的手表会比极地的手表走得慢。

2. 重力势的差异（广义相对论的时间膨胀）：

赤道处距离地心较远，重力势较低，因此时间流逝得较快。

极地处距离地心较近，重力势较高，因此时间流逝得较慢。

但由于自转速度差异的影响通常比重力势差异的影响更大。因此，放在（A）北冰洋的手表会走得快一点点。

308、天文学家在金星大气中发现了一种分子，显示金星上可能存在生命。这种分子是（ ）

（A）二氧化碳

（B）磷化氢

（C）氮

（D）氨

解析：2020年9月15日，科学家在金星大气层中侦测到磷化氢存在，这可能是地外生命存在的迹象。

相关链接：

Phosphine gas in the cloud decks of Venus

<https://www.nature.com/articles/s41550-020-1174-4>

金星重大发现：高空云层存在磷化氢引发生命猜想

<https://www.bbc.com/zhongwen/simp/science-54157848>

309、以下哪颗行星距太阳的距离大约是地球距太阳的十倍？（ ）

（A）火星

（B）木星

（C）土星

（D）天王星

解析：火星、木星、土星和天王星距太阳的距离分别是地球距太阳的1.5倍、5.2倍、9.5倍和19.2倍。故选（C）土星。

310、银河系中以下哪类的恒星数目最多？（ ）

（A）红矮星

（B）白矮星

（C）褐矮星

（D）黑矮星

解析：（A）红矮星：红矮星是质量和温度都较低的小型恒星，寿命极长且非常稳定。由于它们的寿命比其他类型的恒星更长，加上它们在形成时的概率较高，红矮星是银河系中数量最多的恒星类型。（B）白矮星：这是恒星演化晚期的产物，许多质量较小的恒星在生命末期会变成白矮星。尽管它们的数量不小，但远远不及红矮星的数量。（C）褐矮星：介于恒星和行星之间的天体，它们的质量不足以维持核聚变反应。虽然褐矮星数量也不少，但仍然少于红矮星。（D）黑矮星：是白矮星冷却到不再发光后的假设状态，由于白矮星冷却时间非常漫长，宇宙年龄尚不足以让黑矮星形成，因此目前银河系中还没有黑矮星。因此，

银河系中数量最多的恒星类型是 (A) 红矮星。

311、南北朝谢庄《月赋》写道：“月既没兮露欲晞，岁方晏兮无与归；佳期可以还，微霜沾人衣！”描写了秋天月亮已经落下，露水将要消失的时候，这时候的月相可能是？（ ）

- (A) 上蛾眉月
- (B) 上弦月
- (C) 满月**
- (D) 下弦月

解析：上蛾眉月日落时位于西方天空中，日落不久落下。上弦月日落时在正南方，午夜落下。满月天刚黑升起，清晨落下，谢庄的“月既没”相吻合，“露欲晞”露水即将消失，说明时间为清晨。下弦月午夜升起，天亮高挂正南天空，中午落下。故最符合“月既没兮露欲晞”的是 (C) 满月。

312、太岁指的是（ ）

- (A) 土星
- (B) 木星**
- (C) 金星
- (D) 火星

解析：在天文学上，“太岁”是一种虚拟的天体概念，主要与中国古代天文历法中的“岁星”（即木星）相关。在古代中国天文学中，岁星是木星的别称。木星每12年绕太阳公转一周，因此它每年在黄道十二宫中的位置不同。古人认为，木星的位置与一年的吉凶祸福有着重要的联系，每一年的岁星所在的位置决定了这一年的岁次。而太岁则是虚拟天体，位于岁星（木星）在黄道上的对面位置。尽管太岁没有实际的天体对应，但在古代天文学和民俗信仰中，它被视为与岁星对立的力量。每一年太岁所在的方位被认为有特别的影响力，并与“犯太岁”的概念相关联。

313、墨西哥草帽星系的星系盘外围有浓密的尘埃。这是由于（ ）

- (A) 星系的自转离心力把海量尘埃甩到星系盘边缘
- (B) 星系的巨大引力把星系际物质中的海量尘埃吸附到星系盘边缘
- (C) 这个星系曾经并合了一个小星系**
- (D) 星系盘边缘恒星的引力吸附了星际物质中的海量尘埃

解析：墨西哥草帽星系（也称为 M104 或 NGC 4594）以其明亮的核和周围的厚厚尘埃带而闻名，围绕其星系盘边缘的浓密尘埃是一个显著特征。关于这些尘埃的来源，最可能的原因 (C) 这个星系曾经并合了一个小星系。

当一个较大的星系与一个较小的星系发生并合时，较小星系中的尘埃和气体可能会被并入到较大的星系中，并最终分布在星系的外围。这样的并合事件可能会导致尘埃集中在星系盘的边缘，形成我们在草帽星系中所看到的浓密尘埃带。这种情况在宇宙历史上是比较常见的。选项 (A) 和 (B) 提及的自转离心力和巨大引力虽对星系结构有影响，但不会单独导致尘埃集中在星系盘的边缘。选项 (D) 提到的恒星引力吸附也不足以解释如此大规模的尘埃带。

相关链接：

草帽星系经历过一场大动荡？哈勃捕捉到异常迹象

<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1659132374584430146&wfr=spider&for=pc>

Beyond the Brim, Sombrero Galaxy's Halo Suggests Turbulent Past

<https://science.nasa.gov/missions/hubble/beyond-the-brim-sombrero-galaxys-halo-suggests-turbulent-past>

314、成语“斗柄指东”说得是哪个星座？（ ）

- (A) 大熊座
- (B) 小熊座
- (C) 大犬座
- (D) 小犬座

315、在我国香港（纬度约 22 度），两栋南北方向排列的 100 米高楼之间的距离至少为多少才不会相互遮挡阳光？（ ）

- (A) 50
- (B) 70
- (C) 100
- (D) 120