一．选择题：（每小题3分共84分）

1．下列说法正确的是 （ ）

A．地球是宇宙的中心，太阳、月亮及其他行星都绕地球运动

B．太阳是静止不动的，地球和其他行星都绕太阳运动

C．地球是绕太阳运动的一颗行星 D．日心说和地心说都是错误的

2．关于公式IMG_256，下列说法中正确的是（ ）

A. 公式只适用於围绕太阳运行的行星 B. 公式只适用于太阳系中的行星或卫星

C. 公式适用於宇宙中所有围绕星球运行的行星或卫星

D. 一般计算中，可以把行星或卫星的轨道看成圆，R是这个圆的半径

3．设行星绕恒星运动轨道为圆形，则它运动的周期平方与轨道半径的三次方之比T2/R3=k为常数，此常数的大小：（ ）

A．只与恒星质量有关 B．与恒星质量和行星质量均有关

C．只与行星质量有关 D．与恒星和行星的速度有关

4．银河系中有两颗行星绕某恒星运行，从天文望远镜中观察到它们的运转周期之比为27:1，则它们的轨道半径的比为（ ）

A. 3:1 B. 9:1 C. 27:1 D. 1:9

5．下列说法正确的有（ ）

A．太阳系中的九大行星有一个共同的轨道焦点 B．行星的运动方向总是沿着轨道的切线方向

C．行星的运动方向总是与它和太阳的连线垂直 D．日心说的说法是正确的

6．关于公式IMG_257中的常量*k*，下列说法中正确的是（ ）

A. 对于所有星球的行星或卫星，*k*值都相等 B. 不同星球的行星或卫星，*k*值不相等

C. *k*值是一个与星球无关的常量 D. *k*值是一个与星球有关的常量

7．宇宙飞船在围绕太阳运行的近似圆形的轨道上运动，若轨道半径是地球轨道半径的9倍，则宇宙飞船绕太阳运行的周期是（ ）

A. 3年 B. 9年 C. 27年 D. 81年

8．两个绕太阳运行的行星质量分别为*m*1和*m*2，轨道半径分别为*r*1和*r*2，若它们只受太阳引力的作用，则这两个行星的向心加速度之比为（ ）

A．1：1 B．IMG_258 C．IMG_259 D．IMG_260

9．关于万有引力定律的适用范围，下列说法中正确的是（ ）

A．只适用于天体，不适用于地面物体 B．只适用于球形物体，不适用于其它形状的物体

C．只适用于质点，不适用于实际物体 D．适用于自然界中任意两个物体之间

10．有关万有引力的说法中，正确的有（ ）

A. 物体落到地面上，说明地球对物体有引力，物体对地球没有引力

B．IMG_261中的G是比例常数，适用于任何两个物体之间，它没有单位

C．万有引力定律是牛顿在总结前人研究的基础上发现的

D．地面上自由下落的苹果和天空中运行的月亮，受到的都是地球引力

11．假如一个做匀速圆周运动的人造地球卫星的轨道半径增大到原来的2倍，仍做匀速圆周运动，则（ ）

A．根据公式v=ωr，可知卫星的线速度增大到原来的2倍

B．根据公式F=mv2/r，可知卫星所需的向心力减小到原来的1/2

C．根据公式F=GMm/r2，可知地球提供的向心力将减小到原来的1/4

D．根据上述B和A给出的公式，可知卫星的线速度将减小到原来的IMG_262

12.若某人到达一个行星上，这个行星的半径只有地球的一半，质量也是地球的一半，则在这个行星上此人所受的引力是地球上引力的（ ）

A．1/4 B．1/2 C．1倍 D．2倍

13．绕地球作匀速圆周运动的人造地球卫星内，其内物体处于完全失重状态，物体（ ）

A．不受地球引力作用 B．所受引力全部用来产生向心加速度

C．加速度为零 D．物体可在飞行器悬浮

14．地球半径为R，地球表面的重力加速度为g，若高空中某处的重力加速度为g/2，则该处距地面球表面的高度为（ ）

A．（IMG_263—1）R B．R C． IMG_264R D．2R

15．在万有引力定律的公式IMG_265中，r是（ ）

A．对星球之间而言，是指运行轨道的平均半径

B．对地球表面的物体与地球而言，是指物体距离地面的高度

C．对两个均匀球而言，是指两个球心间的距离

D．对人造地球卫星而言，是指卫星到地球表面的高度

16．引力常量很小，说明了 （ ）

A．万有引力很小 B．万有引力很大

C．只有当物体的质量大到一定程度，物体间才会有万有引力

D．很难察觉到日常接触的物体间有万有引力，是因为它们的质量不很大

17.关于引力常量，下列说法中正确的是（ ）

A．它在数值上等于两个质量各为1kg的质点相距1m时相互作用力的大小

B．它适合于任何两个质点或天体之间的引力大小的计算

C．它的数值首次由牛顿测出

D．它数值很小，说明万有引力非常小，可以忽略不计

18．在地球赤道上，质量1 kg的物体随同地球自转需要的向心力最接近的数值为（ ）

A．103N B．10N C．10-2N D．10-4 N

19．地球可近似看成球形，由于地球表面上物体都随地球自转，所以有（ ）

A．物体在赤道处受的地球引力等于两极处，而重力小于两极处

B．赤道处的角速度比南纬300大

C．地球上物体的向心加速度都指向地心，且赤道上物体的向心加速度比两极处大

D．地面上的物体随地球自转时提供向心力的是重力

20.若某星球的密度与地球相同，它表面的重力加速度是地球表面重力加速度的4倍，则该星球的质量是地球质量的（ ）

A. 1/4 B. 4倍 C. 16倍 D. 64倍

21．人造地球卫星在圆形轨道上环绕地球运行时有（ ）

A．轨道半径越大，速度越小，周期越长 B．轨道半径越大，速度越大，周期越短

C．轨道半径越大，速度越大，周期越长 D．轨道半径越小，速度越小，周期越长

22．设两人造地球卫星的质量比为1：2，到地球球心的距离比为1：3，则它们的（ ） A．周期比为3：1 B．线速度比为1：3

C．向心加速度比为1：9 D．向心力之比为9：2

23．宇宙飞船在一个星球表面附近做匀速圆周运动，宇航员要估测星球的密度，只需要测定飞船的（ ）

A．环绕半径 B.环绕速度 C.环绕周期 D.环绕角速度

24.两颗靠得较近天体叫双星，它们以两者重心联线上的某点为圆心做匀速圆周运动，因而不至于因引力作用而吸引在一起，以下关于双星的说法中正确的是（ ）

A．它们做圆周运动的角速度与其质量成反比 B．它们做圆周运动的线速度与其质量成反比  
 C．它们所受向心力与其质量成反比 D．它们做圆周运动的半径与其质量成反比

25．地球表面的平均重力加速度为*g*，地球半径为*R*，引力常量为*G*，可以用下述哪个式子来估算地球的平均密度（ ）

A. IMG_266B. IMG_267C. IMG_268D. IMG_269

**26、**宇宙飞船在近地轨道绕地球作圆周运动，说法正确的有：（ ）

A.宇宙飞船运行的速度不变，速率仅由轨道半径确定 B.放在飞船地板上的物体对地板的压力为零

C.在飞船里面不能用弹簧秤测量拉力 D.在飞船里面不能用天平测量质量

**27、**同步卫星距地心间距为r，运行速率为v1，加速度为；地球赤道上的物体随地球自转的向心加速度为，地球半径为R；第一宇宙速度为v2，则下列比值中正确的是（ ）

A. B. C. D.

**28、** “黑洞”是近代引力理论所预言的宇宙中一种特殊天体，在“黑洞”引力作用范围内，任何物体都不能脱离它的束缚，甚至连光也不能射出。研究认为，在宇宙中存在的黑洞可能是由于超中子星发生塌缩而形成的，2001年10月22日，欧洲航天局由卫星观测发现银河系中心存在一个超大型黑洞，被命名为：MCG6-30-15r。假设银河系中心仅此一个黑洞，已知太阳系绕银河系中心做匀速圆周运动，则根据下列哪一组数据可以估算出该黑洞的质量：（ ）

A、太阳质量和运行速度 B、太阳绕黑洞公转的周期和到“MCG6-30-15r”的距离

C、太阳质量和到“MCG6-30-15r”的距离 D、太阳运行速度和“MCG6-30-15r”的半径

二．计算题：（每小题8分共16分）

**29、**有一种卫星叫做极地卫星，其轨道平面与地球的赤道平面成900角，它常应用于遥感、探测。假设有一个极地卫星绕地球做匀速周运动。已知：该卫星的运动周期为T0/4（T0为地球的自转周期），地球表面的重力加速度为g，地球半径为R。则：

（1）该卫星一昼夜能有几次经过赤道上空？试说明理由。

（2）该卫星离地的高度H为多少？

**30、**设想有一宇航员在某未知星球的极地地区着陆时发现，同一物体在该地区的重力是地球上的重力的0.01倍．还发现由于星球的自转，物体在该星球赤道上恰好完全失重，且该星球上一昼夜的时间与地球上相同。则这未知星球的半径是多少？（取地球上的重力加速度 *g*＝9.8 m／s2，π2＝9.8，结果保留两位有效数字）、

参考答案：

一．1．CD 2.CD 3. A 4.B 5.AB 6.BD 7.C 8．D

9．D 10．CD 11．CD 12．D 13 ．BD 14．A 15．AC 16．D 17．A B 18．C 19．A 20．D 21．A 22．D 23．CD 24．BD 25．B 26．BD 27．AC 28．B

**二． 29、**

由于卫星每绕地球转一圈，两次经过赤道上空，故一昼夜即四个周期，经过赤道上空8次。

（2）

设极地卫星的质量为m，它绕地球做匀速圆周运动时，万有引力提供向心力，则： 设在地球表面有质量为m的物体，

由以上两式得;H=

**30、** 设该星球表面的重力加速度为 *g*′ 。该星球半径为 *r*

由向心力公式得  ①

而  ②

由①、②得  ③