**2016年长春市十一中高一（下）期中理科数学试卷（Word版含解析）**

**一、选择题（每题5分，共60分）**

1．（5分）（2016春•绿园区校级期中）已知数列5，6，1，﹣5，…，该数列的特点是从第二项起，每一项都等于它的前后两项之和，则这个数列的

前16项之和S16等于（　　）

A．5 B．6 C．7 D．16

【分析】该数列为{an}，由从第二项起，每一项都等于它的前后两项之和，得an+1=an+an+2，从而有an+2=an+1+an+3，两式相加后通过变形可推得数列周期，由周期性可求得答案．

【解答】解：设该数列为{an}，从第二项起，每一项都等于它的前后两项之和，即an+1=an+an+2，

则an+2=an+1+an+3，

两式相加，得an+3+an=0，即an+3=﹣an，

∴an+6=﹣an+3=﹣（﹣an）=an，

∴该数列的周期为6，

∴a1+a2+a3+a4+a5+a6=5+6+1﹣5﹣6﹣1=0，

∴前16项之和S16=2×（a1+a2+a3+a4+a5+a6）+a1+a2+a3+a4=5+6+1﹣5=7，

故答案为：C．

【点评】本题考查数列的求和及数列的函数特性，利用条件推导该数列的周期，属于基础题．

2．（5分）（2013•淇县校级一模）已知a＞0，b＞0，若不等式菁优网-jyeoo恒成立，则m的最大值等于（　　）

A．10 B．9 C．8 D．7

【分析】依题意可将菁优网-jyeoo化为m≤5+菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo，利用基本不等式即可得到答案．

【解答】解：∵a＞0，b＞0，

∴菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo≥菁优网-jyeoo⇔m≤菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo=5+菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo，

由a＞0，b＞0得，菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo≥2菁优网-jyeoo=4（当且仅当a=b时取“=”）．

∴5+菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo≥9．

∴m≤9．

故选B．

【点评】本题考查基本不等式，将m分离出来，化为m≤5+菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo是关键，属于基础题．

3．（5分）（2015秋•淄博校级期末）在△ABC中，a=2，A=30°，C=45°，则S△ABC=（　　）

A．菁优网-jyeoo B．菁优网-jyeoo C．菁优网-jyeoo D．菁优网-jyeoo

【分析】由正弦定理可得菁优网-jyeoo求出c值，利用两角和正弦公式求出sinB的值，由S△ABC =菁优网-jyeooacsinB 运算结果．

【解答】解：B=180°﹣30°﹣45°=105°，由正弦定理可得：菁优网-jyeoo，

∴c=2菁优网-jyeoo．

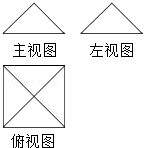
sinB=sin（60°+45°）=菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

则△ABC的面积S△ABC =菁优网-jyeooacsinB=菁优网-jyeoo×2×2菁优网-jyeoo×菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo+1，

故选：C．

【点评】本题考查两角和正弦公式，正弦定理的应用，求出sinB的值，是解题的关键．

4．（5分）（2015秋•赣州期末）一个几何体的三视图如图所示，主视图与左视图都是腰长为5底为8的等腰三角形，俯视图是边长为8的正方形，那么此几何体的侧面积为（　　）

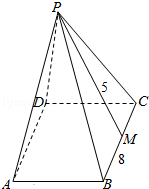


A．48 B．64 C．80 D．120

【分析】根据几何体的三视图，得出该几何体是正四棱锥，画出图形结合图形求出它的侧面积．

【解答】解：根据几何体的三视图，得；

该几何体是正四棱锥，画出图形如图所示；



则该几何体的侧面积为

S侧=4S△PBC=4×菁优网-jyeoo×8×5=80．

故选：C．

【点评】本题考查了利用三视图求几何体侧面积的应用问题，是基础题目．

5．（5分）（2016春•吉林校级期末）下列说法中，正确的是（　　）

A．垂直于同一直线的两条直线互相平行

B．垂直于同一平面的两条直线互相平行

C．垂直于同一平面的两个平面互相平行

D．平行于同一平面的两条直线互相平行

【分析】利用空间中线线、线面、面面间的位置关系求解．

【解答】解：在A中：垂直于同一直线的两条直线相交、平行或异面，故A错误；

在B中：由线面垂直的性质定理得垂直于同一平面的两条直线互相平行，故B正确；

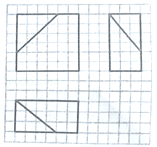
在C中：垂直于同一平面的两个平面相交或平行，故C错误；

在D中：平行于同一平面的两条直线相交、平行或异面．

故选：B．

【点评】本题考查命题真假的判断，是基础题，解题时要认真审题，注意空间中线线、线面、面面间的位置关系的合理运用．

6．（5分）（2016•乌鲁木齐模拟）如图，网格纸上小正方形的边长为1，粗线画出的是某几何体的三视图，则此几何体的体积为（　　）



A．100 B．92 C．84 D．76

【分析】由三视图知该几何体为截去一角的长方体，求出几何元素的长度，由柱体、椎体的体积公式求解即可．

【解答】解：由几何体的三视图，可知该几何体为截去一角的长方体，

其直观图如图所示，

所以其体积菁优网-jyeoo，

故选：A．



【点评】本题考查三视图求几何体的体积，由三视图正确复原几何体是解题的关键，考查空间想象能力．

7．（5分）（2013•大纲版）已知数列{an}满足3an+1+an=0，a2=﹣菁优网-jyeoo，则{an}的前10项和等于（　　）

A．﹣6（1﹣3﹣10） B．菁优网-jyeoo C．3（1﹣3﹣10） D．3（1+3﹣10）

【分析】由已知可知，数列{an}是以﹣菁优网-jyeoo为公比的等比数列，结合已知菁优网-jyeoo可求a1，然后代入等比数列的求和公式可求

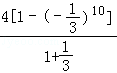
【解答】解：∵3an+1+an=0

∴菁优网-jyeoo

∴数列{an}是以﹣菁优网-jyeoo为公比的等比数列

∵菁优网-jyeoo

∴a1=4

由等比数列的求和公式可得，S10==3（1﹣3﹣10）

故选C

【点评】本题主要考查了等比数列的通项公式及求和公式的简单应用，属于基础试题

8．（5分）（2016春•绿园区校级期中）在△ABC中，内角A，B，C所对的边分别为a，b，c，若cos2B+cosB=1﹣cosAcosC，则（　　）

A．a、b、c　成等差数列 B．a、b、c成等比数列

C．a、2b、3c　成等差数列 D．a、2b、3c成等比数列

【分析】由cosB=﹣cos（A+C），以及两角和的余弦公式，结合正弦定理和等比数列的中项的性质，即可得到答案．

【解答】解：cos2B+cosB=1﹣cosAcosC，

即为cosB+cosAcosC=1﹣cos2B，

即有﹣cos（A+C）+cosAcosC=sin2B，

﹣cosAcosC+sinAsinC+cosAcosC=sin2B，

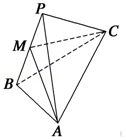
即有sinAsinC=sin2B，

由正弦定理可得ac=b2，

即有a，b，c成等比数列．

故选：B．

【点评】本题考查三角函数的化简，考查正弦定理的运用和等比数列的中项的性质，化简运算能力，属于中档题．

9．（5分）（2016春•绿园区校级期中）三棱锥P﹣ABC的两侧面PAB、PBC都是边长为2的正三角形，AC=菁优网-jyeoo，则二面角A﹣PB﹣C的大小为（　　）

A．60° B．90° C．120° D．150°

【分析】取PB中点M，连接AM，CM，由PAB、PBC都是边长为2的正三角形，可得AM⊥PB，CM⊥PB，则∠AMC为二面角A﹣PB﹣C的平面角．求解三角形得答案．

【解答】解：取PB中点M，连接AM，CM，

∵PAB、PBC都是边长为2的正三角形，

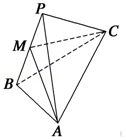
∴AM⊥PB，CM⊥PB，则∠AMC为二面角A﹣PB﹣C的平面角．

在△PAB中，由PA=PB=AB=2，可得AM=菁优网-jyeoo，同理可得菁优网-jyeoo，

在△AMC中，由AM=MC=AC=菁优网-jyeoo，得∠AMC=60°．

∴二面角A﹣PB﹣C的大小为60°．

故选：A．



【点评】本题考查二面角的平面角的求法，关键是找出二面角的平面角，是中档题．

10．（5分）（2016•南昌一模）若等比数列的各项均为正数，前4项的和为9，积为菁优网-jyeoo，则前4项倒数的和为（　　）

A．菁优网-jyeoo B．菁优网-jyeoo C．1 D．2

【分析】设此等比数列的首项为a1，公比为q，前4项之和为S，前4项之积为P，前4项倒数之和为M，由等比数列性质推导出P2=（菁优网-jyeoo）4，由此能求出前4项倒数的和．

【解答】解：∵等比数列的各项均为正数，前4项的和为9，积为菁优网-jyeoo，

∴设此等比数列的首项为a1，公比为q

前4项之和为S，前4项之积为P，前4项倒数之和为M，

若q=1，则菁优网-jyeoo，无解；

若q≠1，则S=菁优网-jyeoo，M==菁优网-jyeoo，P=a14q6，

∴（菁优网-jyeoo）4=（a12q3）4=a18q12，P2=a18q12，∴P2=（菁优网-jyeoo）4，

∵菁优网-jyeoo，

∴前4项倒数的和M=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=2．

故选：D．

【点评】本题考查等比数列的前4项倒数的和的求法，是中档题，解题时要认真审题，注意等比数列的性质的合理运用．

11．（5分）（2015秋•江西校级期末）定义菁优网-jyeoo为n个正数p1，p2，…，pn的“均倒数”，若已知数列{an}，的前n项的“均倒数”为菁优网-jyeoo，又bn=菁优网-jyeoo，则菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo+…+菁优网-jyeoo=（　　）

A．菁优网-jyeoo B．菁优网-jyeoo C．菁优网-jyeoo D．菁优网-jyeoo

【分析】先求出菁优网-jyeoo，再求出an=10n﹣5，从而菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo（菁优网-jyeoo），由此能求出菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo+…+菁优网-jyeoo的值．

【解答】解：∵数列{an}的前n项的“均倒数”为菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，∴菁优网-jyeoo，

∴a1=S1=5，

n≥2时，an=Sn﹣Sn﹣1=（5n2）﹣[5（n﹣1）2]=10n﹣5，

n=1时，上式成立，

∴an=10n﹣5，

∴bn=菁优网-jyeoo=2n﹣1，菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo（菁优网-jyeoo），

∴菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo+…+菁优网-jyeoo

=菁优网-jyeoo（1﹣菁优网-jyeoo+…+菁优网-jyeoo）

=菁优网-jyeoo

=菁优网-jyeoo．

故选：C．

【点评】本题考查数列的前11项和的求法，是中档题，解题时要认真审题，注意裂项求和法的合理运用．

12．（5分）（2016•湖南模拟）已知数列{an}的通项公式an=5﹣n，其前n项和为Sn，将数列{an}的前4项抽去其中一项后，剩下三项按原来顺序恰为等比数列{bn}的前3项，记{bn}的前n项和为Tn，若存在m∈N\*，使对任意n∈N\*，总有Sn＜Tn+λ恒成立，则实数λ的取值范围是（　　）

A．λ≥2 B．λ＞3 C．λ≥3 D．λ＞2

【分析】通过an=5﹣n可求出Tn=8（1﹣菁优网-jyeoo）、Sn=菁优网-jyeoo，利用4≤Tn＜8及Sn≤10，结合题意可知10＜8+λ，进而计算可得结论．

【解答】解：∵an=5﹣n，

∴a1=4，a2=3，a3=2，a4=1，

则b1=a1=4，b2=a3=2，b3=a4=1，

∴数列{bn}是首项为4、公比为菁优网-jyeoo的等比数列，

∴Tn==8（1﹣菁优网-jyeoo），

∴4≤Tn＜8，

又∵Sn=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴当n=4或n=5时，Sn取最大值10，

∵存在m∈N\*，使对任意n∈N\*，总有Sn＜Tn+λ恒成立，

∴10＜8+λ，即λ＞2，

故选：D．

【点评】本题考查数列的通项及前n项和，注意解题方法的积累，属于中档题．

**二、填空题**

13．（5分）（2016春•南关区校级期中）记等差数列{an}的前n项和为Sn，若a6+a10﹣a12=8，a14﹣a8=4，则S19=　228　．

【分析】利用差数列的通项公式、性质求得 a1 和公差d的值，再利用等差数列的前n项和公式，求得S19的值．

【解答】解：等差数列{an}的前n项和为Sn，若a6+a10﹣a12=a1+3d=8，a14﹣a8=6d=4，

∴a1=6，d=菁优网-jyeoo，∴S19=19a1+菁优网-jyeoo=114+114=228，

故答案为：228．

【点评】本题主要考查等差数列的通项公式、性质以及前n项和公式，属于基础题．

14．（5分）（2016秋•福州期中）在△ABC中，A=60°，|AB|=2，且△ABC的面积为菁优网-jyeoo，则|AC|=　1　．

【分析】直接利用三角形的面积公式求解即可．

【解答】解：在△ABC中，A=60°，|AB|=2，且△ABC的面积为菁优网-jyeoo，

所以菁优网-jyeoo，

则|AC|=1．

故答案为：1．

【点评】本题考查三角形的面积公式的应用，基本知识的考查．

15．（5分）（2016春•绿园区校级期中）已知a，b，c均为正数，且a+b=1，则菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo的最小值是　1　．

【分析】利用已知设2a+1=m，2b+1=n，得到m+n=4，则菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，将其乘以m+n，展开，利用基本不等式求最小值．

【解答】解：a，b，c均为正数，且a+b=1，

设2a+1=m，2b+1=n，且m+n=4，

则菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo（m+n）（菁优网-jyeoo）=菁优网-jyeoo（2+菁优网-jyeoo）

≥菁优网-jyeoo（2+2）=1；当且仅当m=n等号成立；

故答案为：1．

【点评】本题考查了利用基本不等式求代数式的最值；关键是将所求转化为和为定值的两个数，求其倒数的和的最小值问题．

16．（5分）（2016•蚌埠一模）将一个半径为3和两个半径为1的球完全装入底面边长为6的正四棱柱容器中，则正四棱柱容器的高的最小值为　4+菁优网-jyeoo　．

【分析】由题意画出图形，然后通过求解直角三角形得答案．

【解答】解：作出正四棱柱的对角面如图，

∵底面边长为6，∴BC=菁优网-jyeoo，

球O的半径为3，球O1 的半径为1，

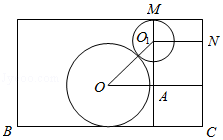
则OA=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

在Rt△OAO1中，OO1=4，

∴菁优网-jyeoo，

∴正四棱柱容器的高的最小值为4+菁优网-jyeoo．

故答案为：4+菁优网-jyeoo．



【点评】本题考查球的体积和表面积，考查空间想象能力和思维能力，是中档题．

**三、解答题（解答时要写出必要的文字说明，推理过程或演算步骤）**

17．（10分）（2016春•绿园区校级期中）如图所示：用篱笆围成一个一边靠墙的矩形菜园，假设墙有足够长．

（Ⅰ） 若篱笆的总长为30m，则这个矩形的长，宽各为多少时，菜园的面积最大？

（Ⅱ） 若菜园的面积为32m2，则这个矩形的长，宽各为多少时，篱笆的总长最短？

菁优网：http://www.jyeoo.com

【分析】（Ⅰ）根据篱笆的总长为30米，可得x+2y=30，利用基本不等式，即可求面积的最值；

（Ⅱ）由条件知S=xy=32，l=x+2y，利用基本不等式，即可得出结论．

【解答】解：设这个矩形的长为xm，宽为ym，篱笆的长为lm，面积为Sm2．

（Ⅰ） 由题知x+2y=30，由于菁优网-jyeoo，

∴，菁优网-jyeoo，即菁优网-jyeoo，当且仅当x=2y时等号成立．

由菁优网-jyeoo

故这个矩形的长为15m，宽为7.5m时，菜园的面积最大．

（Ⅱ） 条件知S=xy=32，l=x+2y．∵菁优网-jyeoo，当且仅当x=2y时等号成立．

由菁优网-jyeoo

故这个矩形的长为8m、宽为4m时，可使篱笆的总长最短．

【点评】本题考查基本不等式在最值问题中的应用，考查利用数学知识解决实际问题，考查学生分析解决问题的能力．

18．（10分）（2016•太原三模）已知△ABC是斜三角形，内角A、B、C所对的边的长分别为a、b、c．若csinA=菁优网-jyeooacosC．

（Ⅰ）求角C；

（Ⅱ）若c=菁优网-jyeoo，且sinC+sin（B﹣A）=5sin2A，求△ABC的面积．

【分析】（I）由菁优网-jyeoo，利用正弦定理可得sinCsinA=菁优网-jyeoosinAcosC，于是菁优网-jyeoo，即可得出；

（II）由sinC+sin（B﹣A）=5sin2A，sinC=sin（A+B），可得sinB=5sinA，由正弦定理可知b=5a，由余弦定理c2=a2+b2﹣2abcosC，联立解出，再利用三角形面积计算公式即可得出．

【解答】解：（I）∵菁优网-jyeoo，由正弦定理可得sinCsinA=菁优网-jyeoosinAcosC，

sinA≠0，

∴菁优网-jyeoo，

得菁优网-jyeoo，

∵C∈（0，π），

∴菁优网-jyeoo．

（II）∵sinC+sin（B﹣A）=5sin2A，sinC=sin（A+B），

∴sin（A+B）+sin（B﹣A）=5sin2A，

∴2sinBcosA=2×5sinAcosA，

∵△ABC为斜三角形，

∴cosA≠0，

∴sinB=5sinA，

由正弦定理可知b=5a （1）

由余弦定理c2=a2+b2﹣2abcosC，

∴菁优网-jyeoo，（2）

由（1）（2）解得a=5，b=1，

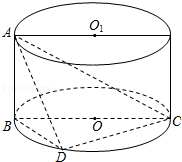
∴菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查了正弦定理余弦定理、三角形面积计算公式，考查了推理能力与计算能力，属于中档题．

19．（10分）（2015秋•台山市校级期末）如图所示，圆柱O1O中，母线AB与底面垂直，BC是⊙O的直径，点D是⊙O的圆周上异于B，C的点．

（1）求证：平面ABD⊥平面ADC；

（2）若BD=2，CD=4，AC=6，求圆柱O1O的表面积．



【分析】（1）推导出AB⊥CD，BD⊥CD，从而CD⊥平面ABD，由此能证明平面ABD⊥平面ADC．

（2）由勾股定理求出BC，AB，由此能求出圆柱O1O的表面积．

【解答】证明：（1）由已知可知AB⊥平面BCD，CD⊂平面BCD，

∴AB⊥CD…（1分）

∵点D是⊙O的圆周上异于异于B，C的点，BC是⊙O的直径，

∴∠BDC是直角，即BD⊥CD…（2分）

又∵AB⊂平面ABD，BD⊂平面ABD，AB∩BD=B，

∴CD⊥平面ABD，…（4分）

∵CD⊂平面ADC，

∴平面ABD⊥平面ADC．…（6分）

解：（2）在Rt△BCD中，BD=2，CD=4，∠BDC=90°，

∴菁优网-jyeoo，…（8分）

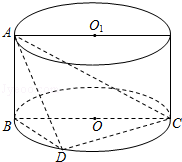
由（1）知AB⊥平面BCD，BC⊂平面BCD，

∴AB⊥BC，即∠ABC=90°

∴菁优网-jyeoo…（10分）

∴圆柱O1O的表面积为：

S表=S侧+2S底=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．…（14分）

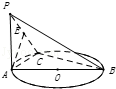


【点评】本题考查面面垂直的证明，考查圆柱的表面积的求法，是中档题，解题时要认真审题，注意空间思维能力的培养．

20．（10分）（2015秋•福建校级期末）如图，AB是圆O的直径，C是圆O上不同于A，B的一点，PA⊥平面ABC，E是PC的中点，菁优网-jyeoo，PA=AC=1．

（1）求证：AE⊥PB；

（2）求二面角A﹣PB﹣C的正弦值．



【分析】（1）由线面垂直得PA⊥BC，由圆O的直径，得AC⊥BC，从而AE⊂平面PAC，进而BC⊥AE，由等腰三角形性质得AE⊥PC，由此能证明AE⊥PB．

（2）过A作AF⊥PB交PB于F，连接EF，推导出∠AFE是二面角A﹣PB﹣C的平面角，由此能求出二面角A﹣PB﹣C的正弦值．

【解答】证明：（1）∵PA⊥平面ABC，BC⊂平面ABC

∴PA⊥BC，

又AB是圆O的直径，C是圆O上不同于A，B的一点

∴∠ACB=90°，即AC⊥BC，又PA∩AC=A

∴BC⊥平面PAC，又AE⊂平面PAC

∴BC⊥AE…（3分）

∵PA=AC，E是PC的中点

∴AE⊥PC，又BC∩PC=C

∴AE⊥平面PBC，又PB⊂平面PBC

∴AE⊥PB． …（6分）

解：（2）过A作AF⊥PB交PB于F，连接EF

又由（1）得AE⊥PB，AE∩AF=A

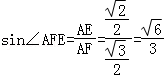
∴PB⊥平面AEF，又EF⊂平面AEF

∴PB⊥EF，又AF⊥PB

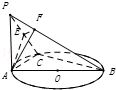
∴∠AFE是二面角A﹣PB﹣C的平面角…（9分）

∵在Rt△PAC中，PA=AC=1，则菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo

在Rt△PAB中，PA=1，菁优网-jyeoo，同理得菁优网-jyeoo

∴在Rt△AEF中，

故二面角A﹣PB﹣C的正弦值为菁优网-jyeoo．…（12分）



【点评】本题考查异面直线垂直的证明，考查二面角的正弦值的求法，是中档题，解题时要认真审题，注意空间思维能力的培养．

21．（10分）（2016•宁波校级模拟）已知正项数列{an}的前n项和Sn满足：4Sn=（an﹣1）（an+3），（n∈N\*）

（1）求an；

（2）若bn=2n•an，求数列{bn}的前n项和Tn．

【分析】（1）分类讨论，可判断出数列{an}是以3为首项，2为公差的等差数列，从而求an；

（2）化简bn=2n•an=（2n+1）2n，从而利用错位相减法求数列的前n项和，从而解得．

【解答】解：（1）当n=1时，

4a1=（a1﹣1）（a1+3），

解得，a1=3或a1=﹣1（舍去）；

当n≥2时，4Sn=（an﹣1）（an+3），

4Sn+1=（an+1﹣1）（an+1+3），

两式作差可得，

4an+1=（an+1﹣1）（an+1+3）﹣（an﹣1）（an+3），

即（an+an+1）（an+1﹣an﹣2）=0，

故an+1=an+2，

故数列{an}是以3为首项，2为公差的等差数列，

故an=2n+1；

（2）故bn=2n•an=（2n+1）2n，

故Tn=3×2+5×22+7×23+…+（2n+1）2n，

2Tn=3×22+5×23+7×24+…+（2n+1）2n+1，

故Tn=﹣6﹣2×22﹣2×23﹣2×24﹣…﹣2n+1+（2n+1）2n+1，

=（2n+1）2n+1﹣（2+4+8+16+…+2n+1）

=（2n+1）2n+1﹣菁优网-jyeoo

=（n﹣1）2n+2+2n+1+2．

【点评】本题考查了学生的化简运算能力及错位相减法的应用，同时考查了转化思想的应用．