**2015年成都市双流中学高一（下）期中数学试卷（Word版含解析）**

**一、选择题（每小题5分，共60分）**

1．（5分）（2016春•成都校级期中）已知向量菁优网-jyeoo=（x，1），菁优网-jyeoo=（1，﹣1），若菁优网-jyeoo∥菁优网-jyeoo，则x=（　　）

A．﹣1 B．1 C．±1 D．0

【分析】利用向量共线定理的充要条件列出方程求解即可．

【解答】解：向量菁优网-jyeoo=（x，1），菁优网-jyeoo=（1，﹣1），若菁优网-jyeoo∥菁优网-jyeoo，

可得﹣x=1，解得x=﹣1．

故选：A．

【点评】本题考查向量共线定理的充要条件的应用，考查计算能力．

2．（5分）（2016春•成都校级期中）有一种细胞每半小时分裂一次，由原来的一个分裂成两个，那么一个这种细胞经过3小时分裂成的细胞数为（　　）

A．32 B．64 C．128 D．254

【分析】根据题意，建立该种细菌分裂的个数的数学模型，求出经过3小时，细菌分裂6次的细菌个数即可．

【解答】解：根据题意知，该种细菌分裂的个数满足等比数列an=2n，n∈N\*；

经过3小时，细菌分裂6次，n=6；

细菌分裂的个数为a6=26=64．

故选：B．

【点评】本题考查了等比数列的应用问题，解题时应根据题意，建立数学模型，利用数学知识解答实际问题，是基础题．

3．（5分）（2011秋•绍兴期末）函数f（x）=sinxcosx的最小正周期为（　　）

A．菁优网-jyeoo B．π C．菁优网-jyeoo D．2π

【分析】根据二倍角的正弦公式化简函数解析式，再由周期公式求出函数的周期即可．

【解答】解：由题意得，f（x）=sinxcosx=菁优网-jyeoo×2sinxcosx=菁优网-jyeoosin2x，

所以函数的最小正周期为菁优网-jyeoo=π，

故选：B．

【点评】本题考查二倍角的正弦公式，以及三角函数的周期公式应用，熟练掌握公式是解题的关键．

4．（5分）（2016春•成都校级期中）已知sin（菁优网-jyeoo﹣α）=菁优网-jyeoo，则cos（菁优网-jyeoo+α）=（　　）

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

【分析】直接利用诱导公式化简求解即可．

【解答】解：sin（菁优网-jyeoo﹣α）=菁优网-jyeoo，

cos（菁优网-jyeoo+α）=sin（菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo﹣α）=sin（菁优网-jyeoo﹣α）=菁优网-jyeoo，

故选：D．

【点评】本题考查诱导公式的应用，三角函数化简求值，考查整体思想的应用．

5．（5分）（2015秋•巢湖市期末）函数f（x）=x+lnx﹣2的零点所在区间是（　　）

A．（0，1） B．（1，2） C．（2，3） D．（3，4）

【分析】由题意，函数f（x）=x+lnx﹣2在定义域上单调递增，再求端点函数值即可．

【解答】解：函数f（x）=x+lnx﹣2在定义域上单调递增，

f（1）=1﹣2＜0，

f（2）=2+ln2﹣2＞0，

故函数f（x）=x+lnx﹣2的零点所在区间是（1，2）；

故选B．

【点评】本题考查了函数的零点的判断，属于基础题．

6．（5分）（2016春•成都校级期中）已知等差数列{an}中，且a4+a12=10，则前15项和S15=（　　）

A．15 B．20 C．21 D．75

【分析】等差数列{an}的性质可得：a1+a15=a4+a12=10，再利用求和公式即可得出．

【解答】解：由等差数列{an}的性质可得：a1+a15=a4+a12=10，

∴前15项和S15=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=75．

故选：D．

【点评】本题考查了等差数列的通项公式及其性质、求和公式，考查了推理能力与计算能力，属于中档题．

7．（5分）（2016春•安徽校级期末）已知△ABC中，a=3，b=4，c=5，则菁优网-jyeoo=（　　）

A．5 B．7 C．9 D．10

【分析】由已知利用余弦定理可求cosC，结合C的范围，利用同角三角函数基本关系式可求sinC的值，由正弦定理化简所求即可得解．

【解答】解：∵a=3，b=4，c=5，

∴由余弦定理可得：cosC=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=0，

∴C∈（0，π），可得sinC=1，

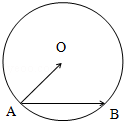
∵由正弦定理菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=5，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=2R=5．

故选：A．

【点评】本题主要考查了正弦定理，余弦定理，同角三角函数基本关系式在解三角形中的应用，考查了转化思想的应用，属于基础题．

8．（5分）（2016春•成都校级期中）如图，在圆O中，已知弦长AB=2，则 菁优网-jyeoo=（　　）



A．1 B．2 C．4 D．8

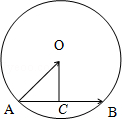
【分析】代入平面向量的数量积运算，根据OA•cos∠OAB=菁优网-jyeooAB，得出结论．

【解答】解：过O作OC⊥AB于C，

则AO•cos∠OAC=AC=菁优网-jyeooAB=1，

∴菁优网-jyeoo=2AOcos∠OAC=2AC=2．

故选B．



【点评】本题考查了平面向量的数量积运算，属于中档题．

9．（5分）（2016春•成都校级期中）函数y=sin2x﹣4cosx+2的最大值（　　）

A．8 B．7 C．6 D．5

【分析】利用同角三角函数的基本关系，化简函数的解析式，配方利用二次函数的性质，求得y的最大值．

【解答】解：y=sin2x﹣4cosx+2=1﹣cos2x﹣4cosx+2=﹣（cosx+2）2+7，

∵|cosx|≤1，

∴当cosx=﹣1时，y有最大值，最大值为6．

故选：C．

【点评】本题考查同角三角函数的基本关系的应用，二次函数的性质，把函数配方是解题的关键，属基础题．

10．（5分）（2016春•成都校级期中）已知等比数列{an}的各项均为正数，且a1a100+a3a98=8，则log2a1+log2a2+…+log2a100=（　　）

A．10 B．50 C．100 D．1000

【分析】依题意，利用等比数列的性质可得a1a100=a2a99=a3a98=…=a50a51=4，再利用对数的运算性质得到log2a1+log2a100=log2a1a100=2，即可求得log2a1+log2a2+…+log2a100的值．

【解答】解：∵数列{an}为各项均为正数的等比数列，且a1a100+a3a98=8，

∴a1a100=a2a99=a3a98=…=a50a51=4，

∴log2a1a100=log24=2，

即log2a1+log2a100=log2a2+log2a99=…=log2a50+log2a51=2，

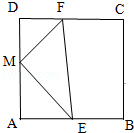
∴log2a1+log2a2+…+log2a100

=（log2a1+log2a100）+（log2a2+log2a99）+…+（log2a50+log2a51）=2×50=100．

故选：C．

【点评】本题考查数列的求和，突出考查等比数列的性质及对数的运算性质，求得log2a1+log2a100=log2a2+log2a99=…=log2a50+log2a51=2是关键，属于中档题．

11．（5分）（2016春•成都校级期中）如图，在正方形ABCD中，AB=2，点E、F分别在边AB、DC上，M为AD的中点，且菁优网-jyeoo=0，则△MEF的面积的取值范围为（　　）



A．菁优网-jyeoo B．[1，2] C．菁优网-jyeoo D．菁优网-jyeoo

【分析】由题意利用两个向量垂直的条件可得ME⊥MF，设∠FMD=θ，求得菁优网-jyeoo≤tanθ≤2，利用直角三角形中的边角关系求得△MEF的面积S=菁优网-jyeoo•ME•MF=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo，令x=tanθ，再利用函数y=ax+菁优网-jyeoo的性质，求得S（x）的范围．

【解答】解：在正方形ABCD中，∵AB=2，点E、F分别在边AB、DC上，M为AD的中点，且菁优网-jyeoo=0，∴ME⊥MF．

设∠FMD=θ，则∠EMA=90°﹣θ，

∵tanθ∈（0，2]，且cot（90°﹣θ）=菁优网-jyeoo∈（0，2]，∴菁优网-jyeoo≤tanθ≤2．

∵MD=MA=1，∴△MEF的面积S=菁优网-jyeoo•ME•MF=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，

令x=tanθ，△MEF的面积S（x）=菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo，x∈[菁优网-jyeoo，2]，

显然S（x）在[菁优网-jyeoo，1]上是减函数，在[1，2]上是增函数，S（1）=1，

由于当x=菁优网-jyeoo 时，S（x）=菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo；当 x=2时，S（x）=菁优网-jyeoo，

故S（x）=菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo在区间∈[菁优网-jyeoo，2]上的最小值为1，最大值为菁优网-jyeoo，即1≤S≤菁优网-jyeoo，

故选：A．

【点评】本题主要考查两个向量垂直的条件，直角三角形中的边角关系，三角恒等变换，函数y=ax+菁优网-jyeoo的性质，属于中档题．

12．（5分）（2016春•成都校级期中）已知函数f（x）=菁优网-jyeoo，点O为坐标原点，点An（n，f（n））（n∈N\*），向量菁优网-jyeoo，θn是向量菁优网-jyeoo与菁优网-jyeoo的夹角，则菁优网-jyeoo=（　　）

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

【分析】求出菁优网-jyeoo，根据平面向量的数量积公式计算cosθn，根据同角三角函数的关系得出sinθn，化简得菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，然后使用裂项法求和即可．

【解答】解：菁优网-jyeoo=（n，菁优网-jyeoo），

∴cosθn=菁优网-jyeoo==菁优网-jyeoo，

∴sinθn=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=2（菁优网-jyeoo），

∴菁优网-jyeoo=2（1﹣菁优网-jyeoo+…+菁优网-jyeoo）

=2（1﹣菁优网-jyeoo）=菁优网-jyeoo．

故选D．

【点评】本题考查了平面向量的数量积运算，数列求和，计算通项是关键，属于中档题．

**二、填空题（每小题5分，共20分）**

13．（5分）（2016春•成都校级期中）在1，2之间插入两个数，使之成为一个等差数列，则其公差为　菁优网-jyeoo　．

【分析】根据等差数列的定义与性质，即可求出公差d的值．

【解答】解：设插入的两个数为x，y，

则1，x，y，2成等差数列，

且a1=1，a4=2；

所以公差为

d=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

故答案为：菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查了等差数列的定义、性质与应用问题，是基础题目．

14．（5分）（2016春•成都校级期中）已知|菁优网-jyeoo|=3，|菁优网-jyeoo|=4，且菁优网-jyeoo与菁优网-jyeoo不共线，若（菁优网-jyeoo+k菁优网-jyeoo）⊥（菁优网-jyeoo﹣k菁优网-jyeoo），则k=　菁优网-jyeoo　．

【分析】直接利用向量的垂直，通过数量积为0求解即可．

【解答】解：菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，且菁优网-jyeoo与菁优网-jyeoo不共线，若菁优网-jyeoo，

（菁优网-jyeoo+k菁优网-jyeoo）•（菁优网-jyeoo﹣k菁优网-jyeoo）=菁优网-jyeoo菁优网-jyeoo=0，即9=16k2．

解得k=菁优网-jyeoo．

故答案为：菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查平面向量的数量积的应用，考查计算能力．

15．（5分）（2010•开福区校级模拟）在△ABC中，若b2+c2﹣a2=bc，则A=　60°　．

【分析】利用余弦定理表示出cosA，把已知的等式代入求出cosA的值，由A为三角形的内角，利用特殊角的三角函数值即可求出A的度数．

【解答】解：∵b2+c2﹣a2=bc，

∴根据余弦定理得：cosA=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

又A为三角形的内角，

则A=60°．

故答案为：60°

【点评】此题考查了余弦定理，以及特殊角的三角函数值，利用了整体代入得数学思想，熟练掌握余弦定理是解本题的关键．

16．（5分）（2016春•成都校级期中）已知函数f（x）=asin2x+bcos2x（ab≠0），有下列四个命题：其中正确命题的序号为　①③　（填上所有正确命题的序号）

①若a=1，b=﹣菁优网-jyeoo，要得到函数y=f（x）的图象，只需将函数y=2sin2x的图象向右平移菁优网-jyeoo个单位；

②若a=1，b=﹣1，则函数y=f（x）的一个对称中心为（菁优网-jyeoo）；

③若y=f（x）的一条对称轴方程为x=菁优网-jyeoo，则a=b；

④若方程asin2x+bcos2x=m的正实数根从小到大依次构成一个等差数列，则这个等差数列的公差为π．

【分析】①a=1，b=﹣菁优网-jyeoo时化简f（x），根据函数图象的平移，即可得出命题正确；

②a=1，b=﹣1时化简f（x），计算f（菁优网-jyeoo）的值，即可判断（菁优网-jyeoo，0）不是函数y=f（x）的一个对称中心；

③当y=f（x）的一条对称轴方程为x=菁优网-jyeoo时，f（菁优网-jyeoo）=菁优网-jyeoo，由此得出a=b成立；

④举例说明m=0时方程asin2x+bcos2x=m的正实数根从小到大依次构成一个等差数列，公差不为π．

【解答】解：对于①，当a=1，b=﹣菁优网-jyeoo时，f（x）=sin2x﹣菁优网-jyeoocos2x=2sin（2x﹣菁优网-jyeoo）=2sin2（x﹣菁优网-jyeoo），

要得到函数y=f（x）的图象，只需将函数y=2sin2x的图象向右平移菁优网-jyeoo个单位，命题正确；

对于②，当a=1，b=﹣1时，f（x）=sin2x﹣cos2x=菁优网-jyeoosin（2x﹣菁优网-jyeoo），

且f（菁优网-jyeoo）=菁优网-jyeoosin（2×菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo）=1≠0，∴（菁优网-jyeoo，0）不是函数y=f（x）的一个对称中心，原命题错误；

对于③，当y=f（x）的一条对称轴方程为x=菁优网-jyeoo时，

f（菁优网-jyeoo）=asin菁优网-jyeoo+bcos菁优网-jyeoo=菁优网-jyeooa+菁优网-jyeoob=菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo（a﹣b）2=0，即a=b，命题正确；

对于④，当m=0时，方程asin2x+bcos2x=m的正实数根从小到大依次构成一个等差数列，

此时等差数列的公差为菁优网-jyeoo，原命题错误．

综上，正确的命题是①③．

故答案为：①③．

【点评】本题考查了给出符合已知条件的三角函数表达式，判断几个选项是否正确的应用问题，着重考查了函数y=Asin（ωx+φ）的图象与性质、两角和与差的三角函数的知识，是综合性题目．

**三、解答题（共70分）**

17．（10分）（2016春•成都校级期中）已知△ABC中，cosA=菁优网-jyeoo，cosB=菁优网-jyeoo，求sinC的值．

【分析】根据同角的三角函数的关系和两角和的正弦公式计算即可．

【解答】解：∵A、B∈（0，π），且菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo

又∵A+B+C=π，

∴sinC=sin[π﹣（A+B）]=sin（A+B）=sinAcosB+cosAsinB=菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查了同角的三角函数的关系和两角和的正弦公式，属于基础题．

18．（12分）（2016春•青海校级期末）已知数列{an}是各项为正数的等比数列，且a2=9，a4=81．

（1）求数列{an}的通项公式an；

（2）若bn=log3an，求证：数列{bn}是等差数列．

【分析】（1）利用等比数列的通项公式即可得出．

（2）由（1）知菁优网-jyeoo，bn=n，只要证明bn+1﹣bn=（常数）即可得出．

【解答】（1）解：设数列{an}的公比为q，∵a2=9，a4=81．

则菁优网-jyeoo，

又∵an＞0，∴q＞0，∴q=3，

故通项公式菁优网-jyeoo．

（2）证明：由（1）知菁优网-jyeoo，∴菁优网-jyeoo，

∴bn+1﹣bn=（n+1）﹣n=1（常数），n∈N\*，

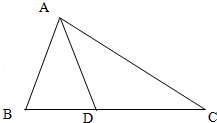
故数列{bn}是一个公差等于1的等差数列．

【点评】本题考查了等差数列与等比数列的通项公式及其定义、对数的运算性质，考查了推理能力与计算能力，属于基础题．

19．（12分）（2016春•成都校级期中）如图，在△ABC中，设菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，点D在BC边上．

（ I）若D为BC边中点，求证：菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo（菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo）

（ II）若菁优网-jyeoo=λ菁优网-jyeoo+μ菁优网-jyeoo，求证：λ+μ=1．



【分析】（Ⅰ）根据图形，可以得到菁优网-jyeoo，从而菁优网-jyeoo，根据菁优网-jyeoo即可得出菁优网-jyeoo；

（Ⅱ）根据点D在BC边上，便可得出存在t使得菁优网-jyeoo，进行向量的数乘运算即可求出菁优网-jyeoo，根据平面向量基本定理即可得出菁优网-jyeoo，从而得出λ+μ=1．

【解答】证明：（I）∵菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo；

∴菁优网-jyeoo；

又D为BC边中点，∴菁优网-jyeoo；

∴菁优网-jyeoo；

（II）∵点D在BC边上，∴菁优网-jyeoo；

则存在实数t，使得菁优网-jyeoo，

则菁优网-jyeoo；

若菁优网-jyeoo，则λ=1﹣t，μ=t；

∴λ+μ=（1﹣t）+t=1．

【点评】考查向量减法、减法及数乘的几何意义，以及向量的数乘运算，共线向量和平面向量基本定理．

20．（12分）（2016春•成都校级期中）已知向量菁优网-jyeoo=（1，菁优网-jyeoo），菁优网-jyeoo=（sinx，cosx），设函数f（x）=菁优网-jyeoo•菁优网-jyeoo

（1）求函数f（x）的最小正周期和最大值；

（2）设锐角△ABC的三个内角A，B，C的对边分别为a，b，c，若c=菁优网-jyeoo，cosB=菁优网-jyeoo，且f（C）=菁优网-jyeoo，求b．

【分析】（1）根据向量的数量积公式得出f（x）解析式，使用和角公式化简，结合正弦函数的性质得出答案；

（2）根据f（C）=菁优网-jyeoo得出C，根据同角三角函数的关系计算sinB，由正弦定理得出b．

【解答】解：（1）f（x）=sinx+菁优网-jyeoocosx=2sin（x+菁优网-jyeoo），

∴f（x）的最小正周期T=2π，f（x）的最大值为2．

（2）∵f（C）=2sin（C+菁优网-jyeoo）=菁优网-jyeoo，∴sin（C+菁优网-jyeoo）=菁优网-jyeoo，

∵0菁优网-jyeoo，∴C=菁优网-jyeoo．

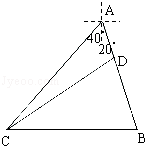
∵cosB=菁优网-jyeoo，∴sinB=菁优网-jyeoo．

由正弦定理得菁优网-jyeoo，∴菁优网-jyeoo，

解得：b=菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查了三角函数的恒等变换，正弦定理，属于基础题．

21．（12分）（2016春•成都校级期中）如图，某观测站在港口A的南偏西40°方向的C处，测得一船在距观测站31海里的B处，正沿着从港口出发的一条南偏东20°的航线上向港口A开去，当船走了20海里到达D处，此时观测站又测得CD等于21海里，问此时船离港口A处还有多远？



【分析】在△BDC中，先由余弦定理可得，可求cos∠CDB，进而可求sin∠CDB，由三角形的内角和定理可得sinα，再在△ACD中，由正弦定理求出AD的长；

【解答】解：由题∠CAB=60°，设∠ACD=α，∠CDB=β，（1分）

在△CDB中，由余弦定理得菁优网-jyeoo．（4分）

∴菁优网-jyeoo，

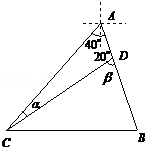
∴菁优网-jyeoo（7分）

在△ACD中，

由正弦定理得菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo，（11分）

即船离港口A处还有15海里．（12分）



【点评】本题主要考查了正弦定理、余弦定理、两角差的正弦公式及三角形的内角和定理在实际中的应用，解决实际的问题的关键是要把题目中所提供的数据转化成数学图形中的长度（角度），然后根据相应的公式来解决问题．

22．（12分）（2016春•成都校级期中）已知函数f（x）=菁优网-jyeoo．

（1）求证：f（x）+f（1﹣x）=菁优网-jyeoo；

（2）设数列{an}满足an=f（0）+f（菁优网-jyeoo）+f（菁优网-jyeoo）+…+f（菁优网-jyeoo）+f（1），求an；

（3）设数列{an}的前项n和为Sn，若Sn≥λan（n∈N\*）恒成立，求实数λ的取值范围．

【分析】（ 1）由于菁优网-jyeoo，计算f（x）+f（1﹣x）即可证明．

（2）由（1）知菁优网-jyeoo，利用“倒序相加”即可得出．

（3）由（2）知菁优网-jyeoo，可得菁优网-jyeoo，利用等差数列的求和公式可得Sn，代入Sn≥λan（n∈N\*）化简，利用数列的单调性即可得出．

【解答】解：（1）证明：∵菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo．

（2）由（1）知菁优网-jyeoo，

故菁优网-jyeoo，

菁优网-jyeoo，

又菁优网-jyeoo，

两式相加得菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo．

（3）由（2）知菁优网-jyeoo，∴菁优网-jyeoo，

∴数列{an}是一个等差数列，

∴菁优网-jyeoo，

菁优网-jyeoo，

又∵菁优网-jyeoo在n∈N\*上为递增的函数，∴当n=1时菁优网-jyeoo，

则菁优网-jyeoo恒成立，实数λ的取值范围为（﹣∞，1]．

【点评】本题考查了等差数列的通项公式及其求和公式、递推关系、函数的性质、不等式的性质、“倒序相加”，考查了推理能力与计算能力，属于中档题．