**1.在一个特定时段内，以点E为中心的7海里以内海域被设为警戒水域.点E正北55海里处有一个雷达观测站*A.*某时刻测得一艘匀速直线行驶的船只位于点*A*北偏东 且与点*A*相距40 海里的位置B，经过40分钟又测得该船已行驶到点*A*北偏东(其中sin= , )

（1）求该船的行驶速度（单位：海里/小时）;

（2）若该船不改变航行方向继续行驶.判断它是否会进入警戒水域，并说明理由.

[19](http://www.mathschina.com)．解：（I）如图，*AB*=40，*AC*=10，．

*A*

*y*

*x*

东

北

*D*

*E*

*B*（40，40）

*C*（30，20）



45°

由于，所以cos=．

由余弦定理得*BC*=．

所以船的行驶速度为（海里/小时）．

（II）解法一 如图所示，以*A*为原点建立平面直角坐标系，设点*B*，*C*的坐标分别是*B*（*x*1，*y*1）， *C*（*x*2，*y*2），*BC*与*x*轴的交点为*D．*

*A*

*y*

*x*

东

北

*D*

*E*

*B*（40，40）

*C*（30，20）



45°

由题设有，**，

*AC*cos，

．

所以过点*B、C*的直线*l*的斜率*k*=，直线*l*的方程为*y*=2*x*-40．

又点*E*（0，-55）到直线*l*的距离．

所以船会进入警戒水域．

解法二 如图所示，设直线*AE*与*BC*的延长线相交于点*Q*．在△*ABC*中，由余弦定理得，

==．

从而．

*A*

东

北

*E*

*B*

*C*



45°

*P*

*Q*

在中，由正弦定理得，

．

由于*AE*=55>40=*AQ*，所以点Q位于点*A*和点*E*之间，且*QE=AE-AQ*=15．

过点*E*作*EP**BC*于点*P*，则*EP*为点*E*到直线*BC*的距离．

在中，

=．

所以船会进入警戒水域．

2.在中，为BAC的角平分线，在上，且，（1）求长（2）求的值

3.已知△*ABC*的内角*A*，*B*，*C*满足sin 2*A*＋sin(*A*－*B*＋*C*)＝sin(*C*－*A*－*B*)＋，面积*S*满足1≤*S*≤2，记*a*，*b*，*c*分别为*A*，*B*，*C*所对的边，则下列不等式一定成立的是(　　)

A．*bc*(*b*＋*c*)>8 B．*ab*(*a*＋*b*)>16

C．6≤*abc*≤12 D．12≤*abc*≤24

10．A　[解析] 因为*A*＋*B*＋*C*＝π，所以*A*＋*C*＝π－*B*，*C*＝π－(*A*＋*B*)，所以由已知等式可得sin 2*A*＋sin(π－2*B*)＝sin[π－2(*A*＋*B*)]＋，即sin 2*A*＋sin 2*B*＝sin 2(*A*＋*B*)＋，

所以sin[(*A*＋*B*)＋(*A*－*B*)]＋sin[(*A*＋*B*)－(*A*－*B*)]＝sin 2(*A*＋*B*)＋，

所以2 sin(*A*＋*B*)cos(*A*－*B*)＝2sin(*A*＋*B*)cos(*A*＋*B*)＋，

所以2sin(*A*＋*B*)[cos(*A*－*B*)－cos(*A*＋*B*)]＝，所以sin *A*sin *B*sin *C*＝.

由1≤*S*≤2，得1≤*bc*sin *A*≤2.由正弦定理得*a*＝2*R*sin *A*，*b*＝2*R*sin *B*，*c*＝2*R*sin *C*，所以1≤2*R*2·sin *A*sin *B*sin *C*≤2，所以1≤≤2，即2≤*R*≤2　，所以*bc*(*b*＋*c*)>*abc*＝8*R*3sin *A*sin *B*sin *C*＝*R*3≥8.

4.(2015·衡水中学三调)已知△*ABC*的内角*A*、*B*、*C*对的边分别为*a*、*b*、*c*，sin*A*＋sin*B*＝2sin*C*，*b*＝3，当内角*C*最大时，△*ABC*的面积等于(　　)

A. B.

C. D.

[答案]　A

[解析]　根据正弦定理及sin*A*＋sin*B*＝2sin*C*得*a*＋*b*＝2*c*，*c*＝，cos*C*＝＝＝＋－≥2－＝，当且仅当＝，即*a*＝时，等号成立，此时sin*C*＝，*S*△*ABC*＝*ab*sin*C*＝××3×＝.

5.在△*ABC*中，角*A*、*B*、*C*所对的边分别为*a*、*b*、*c*，<*C*<且＝.

(1)判断△*ABC*的形状；

(2)若|＋|＝2，求·的取值范围．

[解析]　(1)由＝得，

＝，∴＝.

由正弦定理得sin*B*＝sin2*C*.

所以*B*＝2*C*或*B*＋2*C*＝π.

若*B*＝2*C*，由<*C*<知<2*C*<π.

即<*B*<π，

∴*B*＋*C*>π，与三角形内角和为π矛盾，

故*B*＝2*C*舍去．

∴*B*＋2*C*＝π.

∴*A*＝π－(*B*＋*C*)＝π－(π－2*C*＋*C*)＝*C*.

故△*ABC*为等腰三角形．

(2)由(1)知*a*＝*c*，

∵|＋|＝2，∴|＋|2＝4，

∴*a*2＋*c*2＋2*ac*cos*B*＝4，∴cos*B*＝＝，

∴·＝*ac*cos*B*＝2－*a*2，

∵cos*B*＝cos(π－2*C*)＝－cos2*C*，

由<*C*<知<2*C*<π，

∴－1<cos2*C*<－，∴<cos*B*<1，

∴<<1，∴1<*a*2<，

∴<2－*a*2<1，

∴·的取值范围是(，1)．

6.在△*ABC*中，内角*A*，*B*，*C*所对的边分别为*a*，*b*，*c*.已知*a*≠*b*，*c*＝，cos2*A*－cos2*B*＝sin *A*cos *A*－sin *B*cos *B*.

(1)求角*C*的大小；

(2)若sin *A*＝，求△*ABC*的面积．

18．解：(1)由题意得－＝sin 2*A*－sin 2*B*，即sin 2*A*－cos 2*A*＝sin 2*B*－cos 2*B*，sin＝sin.

由*a*≠*b*，得*A*≠*B*，又*A*＋*B*∈(0，π)，得2*A*－＋2*B*－＝π，

即*A*＋*B*＝，所以*C*＝.

(2)由*c*＝，sin *A*＝，＝，得*a*＝.

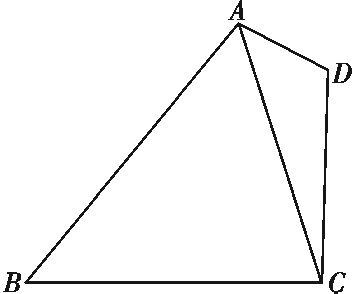
由*a*<*c*，得*A*<*C*，从而cos *A*＝，故sin *B*＝sin(*A*＋*C*)＝sin *A*cos *C*＋cos *A*sin *C*＝.

所以，△*ABC*的面积为*S*＝*ac*sin *B*＝.

7.如图,在平面四边形ABCD中,AD=1,CD=2,AC=.

(1)求cos∠CAD的值;

(2)若cos∠BAD=-,sin∠CBA=,求BC的长.



解析　(1)在△ADC中,由余弦定理,得

cos∠CAD===.

(2)设∠BAC=α,则α=∠BAD-∠CAD.

因为cos∠CAD=,cos∠BAD=-,

所以sin∠CAD===,

sin∠BAD===.

于是sin α=sin(∠BAD-∠CAD)

=sin∠BADcos∠CAD-cos∠BADsin∠CAD

=×-×=.

在△ABC中,由正弦定理,得=,

故BC===3.

1.设△*ABC*的内角*A*，*B*，*C*所对的边分别为*a*，*b*，*c*，若*A*＝ ，*a*＝，则的取值范围为\_\_\_\_\_\_\_\_.**答案**(3,6]

2.（2016广二模）在△中，分别为内角的对边，，，则△的面积的最大值为 ．

答案：

3．（2016六校联考惠州）已知平面四边形为凸四边形（凸四边形即任取平面四边形一边所在直线，

其余各边均在此直线的同侧），且，，，，

则平面四边形面积的最大值为　 ．

16. 【解析】设AC=,在中由余弦定理有

同理，在中，由余弦定理有：，

即①，

又平面四边形面积为，

即②. ①②平方相加得

，

当时，取最大值.

4．[2014·全国卷] 若函数*f*(*x*)＝cos 2*x*＋*a*sin *x*在区间是减函数，则*a*的取值范围是\_\_\_\_\_\_\_\_．

16．(－∞，2]　[解析] *f*(*x*)＝cos 2*x*＋*a*sin *x*＝－2sin2*x*＋*a*sin *x*＋1，令sin *x*＝*t*，则*f*(*x*)＝－2*t*2＋*at*＋1.因为*x*∈，所以*t*∈，所以*f*(*x*)＝－2*t*2＋*at*＋1，*t*∈.因为*f*(*x*)＝cos 2*x*＋*a*sin *x*在区间是减函数，所以*f*(*x*)＝－2*t*2＋*at*＋1在区间上是减函数，又对称轴为*x*＝，∴≤，所以*a*∈(－∞，2]．

5．[2014·新课标全国卷Ⅰ] 设*α*∈，*β*∈，且tan *α*＝，则(　　)

A．3*α*－*β*＝ B．3*α*＋*β*＝

C．2*α*－*β*＝ D．2*α*＋*β*＝

8．C　[解析] tan *α*＝＝＝

＝＝tan，因为*β*∈，所以＋∈，又*α*∈且tan *α*＝tan，所以*α*＝，即2*α*－*β*＝.

6．**B9**、**C2**、**C6**[2015·湖北卷] 函数*f*(*x*)＝4cos2·cos－2sin *x*－|ln(*x*＋1)|的零点个数为\_\_\_\_\_\_\_\_．

12．2　[解析] *f*(*x*)＝4cos2sin *x*－2sin *x*－|ln(*x*＋1)|＝2sin *x*－|ln(*x*＋1)|＝sin 2*x*－|ln(*x*＋1)|.令*f*(*x*)＝0，得sin 2*x*＝|ln(*x*＋1)|.在同一坐标系中作出函数*y*＝sin 2*x*与函数*y*＝|ln(*x*＋1)|的大致图像，如图所示．



观察图像可知，两个函数的图像有2个交点，故函数*f*(*x*)有2个零点.

7.．**C7**、**F3**[2015·江苏卷] 设向量***a****k*＝(*k*＝0，1，2，…，12)，则(***a****k*·***a****k*＋1)的值为\_\_\_\_\_\_\_\_．

14．9　[解析] 因为***a****k*·***a****k*＋1＝coscos＋

＝2coscos＋sinsin＋sincos＋cossin

＝coscos＋cos＋sin＝cos＋sin＋，

所以(***a****k*·***a****k*＋1)＝12×＋*cos*＋*sin*＝9.

8. [2014·四川卷] 已知函数*f*(*x*)＝sin.

(1)求*f*(*x*)的单调递增区间；

(2)若*α*是第二象限角，*f*＝coscos 2*α*，求cos *α*－sin *α*的值．

16．解：(1)因为函数*y*＝sin *x*的单调递增区间为，*k*∈**Z**，

由－＋2*k*π≤3*x*＋≤＋2*k*π，*k*∈**Z**，

得－＋≤*x*≤＋，*k*∈**Z**.

所以，函数*f*(*x*)的单调递增区间为，*k*∈**Z**.

(2)由已知，得sin＝cos(cos2*α*－sin2*α*)，

所以sin *α*cos＋cos *α*sin＝(cos2 *α*－sin2 *α*)，

即sin *α*＋cos *α*＝(cos *α*－sin *α*)2(sin *α*＋cos *α*)．

当sin *α*＋cos *α*＝0时，由*α*是第二象限角，

得*α*＝＋2*k*π，*k*∈**Z**，

此时，cos *α*－sin *α*＝－.

当sin *α*＋cos *α*≠0时，(cos *α*－sin *α*)2＝.

由*α*是第二象限角，得cos *α*－sin *α*<0，此时cos *α*－sin *α*＝－.

综上所述，cos *α*－sin *α*＝－或－.

9、[2014·湖南卷] 如图1­5所示，在平面四边形*ABCD*中，*AD*＝1，*CD*＝2，*AC*＝.

C:\Users\USER\AppData\Local\Temp\Temp2_【全品原创】数学-理科（2014高考真题+模拟新题）纯word版可编辑 (1).zip\数学-理科（2014高考真题+模拟新题）\理数7-5.EPS

图1­5

(1)求cos∠*CAD*的值；

(2)若cos∠*BAD*＝－，sin∠*CBA*＝，求*BC*的长．

18．解：(1)在△*ADC*中，由余弦定理，得

cos∠*CAD*＝，

故由题设知，cos∠*CAD*＝＝.

(2)设∠*BAC*＝*α*，则*α*＝∠*BAD*－∠*CAD*.

因为cos∠*CAD*＝，cos∠*BAD*＝－，

所以sin∠*CAD*＝＝

＝，

sin∠*BAD*＝＝＝.

于是sin *α*＝sin (∠*BAD*－∠*CAD*)

　 ＝sin∠*BAD*cos∠*CAD*－cos∠*BAD*sin∠*CAD*

　　 ＝×－×

　　 ＝.

在△*ABC*中，由正弦定理，得＝.

故*BC*＝＝＝3.

10．**C9**[2015·福建卷] 已知函数*f*(*x*)的图像是由函数*g*(*x*)＝cos *x*的图像经如下变换得到：先将*g*(*x*)图像上所有点的纵坐标伸长到原来的2倍(横坐标不变)，再将所得到的图像向右平移个单位长度．

(1)求函数*f*(*x*)的解析式，并求其图像的对称轴方程．

(2)已知关于*x*的方程*f*(*x*)＋*g*(*x*)＝*m*在[0，2π)内有两个不同的解*α*，*β*.

(i)求实数*m*的取值范围；

(ii)证明：cos(*α*－*β*)＝－1.

19．解：方法一：(1)将*g*(*x*)＝cos *x*的图像上所有点的纵坐标伸长到原来的2倍(横坐标不变)得到*y*＝2cos *x*的图像，再将*y*＝2cos *x*的图像向右平移个单位长度后得到*y*＝2cos的图像，故*f*(*x*)＝2sin *x*.

从而函数*f*(*x*)＝2sin *x*图像的对称轴方程为*x*＝*k*π＋(*k*∈**Z**)．

(2)(i)*f*(*x*)＋*g*(*x*)＝2sin *x*＋cos *x*

＝

＝sin(*x*＋*φ*).

依题意，sin(*x*＋*φ*)＝在[0，2π)内有两个不同的解*α*，*β*当且仅当＜1，故*m*的取值范围是(－，)．

(ii)证明：因为*α*，*β*是方程sin(*x*＋*φ*)＝*m*在[0，2π)内的两个不同的解，

所以sin(*α*＋*φ*)＝，sin(*β*＋*φ*)＝.

当1≤*m*＜时，*α*＋*β*＝2，即*α*－*β*＝π－2(*β*＋*φ*)；

当－＜*m*＜1时，*α*＋*β*＝2，即*α*－*β*＝3π－2(*β*＋*φ*)．

所以cos(*α*－*β*)＝－cos 2(*β*＋*φ*)

＝2sin2(*β*＋*φ*)－1

＝2－1

＝－1.

方法二：(1)同方法一．

(2)(i)同方法一．

(ii)因为*α*，*β*是方程sin(*x*＋*φ*)＝*m*在[0，2π)内的两个不同的解，

所以sin(*α*＋*φ*)＝，sin(*β*＋*φ*)＝.

当1≤*m*＜时，*α*＋*β*＝2，即*α*＋*φ*＝π－(*β*＋*φ*)；

当－＜*m*＜1时，*α*＋*β*＝2，即*α*＋*φ*＝3π－(*β*＋*φ*)．

所以cos(*α*＋*φ*)＝－cos(*β*＋*φ*)．

于是cos(*α*－*β*)＝cos[(*α*＋*φ*)－(*β*＋*φ*)]

＝cos(*α*＋*φ*)cos(*β*＋*φ*)＋sin(*α*＋*φ*)sin(*β*＋*φ*)

＝－cos2(*β*＋*φ*)＋sin(*α*＋*φ*)sin(*β*＋*φ*)

＝－＋

＝－1.

11．[2015·咸阳一模] 已知△*ABC*的三个内角*A*，*B*，*C*的对边分别为*a*，*b*，*c*，且△*ABC*的面积*S*＝*ac*cos *B*.

(1)若*c*＝2*a*，求角*A*，*B*，*C*的大小；

(2)若*a*＝2，且≤*A*≤，求*c*的取值范围．

8. 解：由题意可知，*ac*sin *B*＝*ac*cos *B*，化简，得sin *B*＝cos *B*，即tan *B*＝，又0<*B*<π，所以*B*＝.

(1)由余弦定理得，*b*2＝*a*2＋*c*2－2*ac*cos *B*＝*a*2＋4*a*2－2*a*2＝3*a*2，

∴*b*＝*a*，∴*a*∶*b*∶*c*＝1∶∶2，易求得*A*＝，*C*＝.

(2)由＝，得*c*＝＝.由*C*＝－*A*，得*c*＝＝＝＋1.

又由≤*A*≤知1≤tan *A*≤，故*c*∈[2，＋1]．

**12..C9**[2011·江西卷] 在△*ABC*中，角*A*，*B*，*C*的对边分别是*a*，*b*，*c*，已知3*a*cos*A*＝*c*cos*B*＋*b*cos*C*.

(1)求cos*A*的值；

(2)若*a*＝1，cos*B*＋cos*C*＝，求边*c*的值．

课标文数**17.C9**[2011·江西卷] 【解答】 (1)由余弦定理*b*2＝*a*2＋*c*2－2*ac*cos*B*，*c*2＝*a*2＋*b*2－2*ab*cos*C*，

有*c*cos*B*＋*b*cos*C*＝*a*，代入已知条件得3*a*cos*A*＝*a*，即cos*A*＝.

(2)由cos*A*＝得sin*A*＝，

则cos*B*＝－cos(*A*＋*C*)＝－cos*C*＋sin*C*，

代入cos*B*＋cos*C*＝，

得cos*C*＋sin*C*＝，从而得sin(*C*＋*φ*)＝1，其中sin*φ*＝，cos*φ*＝，0<*φ*<.

则*C*＋*φ*＝，于是sin*C*＝，

由正弦定理得*c*＝＝.

13.**.C9**[2011·山东卷] 在△*ABC*中，内角*A*，*B*，*C*的对边分别为*a*，*b*，*c*.已知＝.

(1)求的值；

(2)若cos*B*＝，*b*＝2，求△*ABC*的面积*S*.

课标理数**17.C9**[2011·山东卷] 【解答】 (1)由正弦定理，设＝＝＝*k*，

则＝＝，

所以＝.

即(cos*A*－2cos*C*)sin*B*＝(2sin*C*－sin*A*)cos*B*，

化简可得sin(*A*＋*B*)＝2sin(*B*＋*C*)．

又*A*＋*B*＋*C*＝π，

所以原等式可化为sin*C*＝2sin*A*，

因此＝2.

(2)由＝2得*c*＝2*a*.

由余弦定理*b*2＝*a*2＋*c*2－2*ac*cos*B*及cos*B*＝，*b*＝2，

得4＝*a*2＋4*a*2－4*a*2×，

解得*a*＝1，

从而*c*＝2.

又因为cos*B*＝，且0<*B*<π.

所以sin*B*＝.

因此*S*＝*ac*sin*B*＝×1×2×＝.

14.在△ABC中，内角A，B，C的对边分别是a，b，c，且a2＋b2＋ab＝c2.

(1)求C；

(2)设cos Acos B＝，＝，求tan α的值．

20．**C2**、**C5**、**C6**，**C8**[2013·重庆卷] 在△ABC中，内角A，B，C的对边分别是a，b，c，且a2＋b2＋ab＝c2.

(1)求C；

(2)设cos Acos B＝，＝，求tan α的值．

20．解：(1)因为a2＋b2＋ab＝c2，

所以由余弦定理有cos C＝＝＝－.故C＝.

(2)由题意得

＝，

因此(tan αsin A－cos A)(tan αsin B－cos B)＝，

tan2 αsin Asin B－tan α(sin Acos B＋cos Asin B)＋cos Acos B＝，

tan2 αsin Asin B－tan αsin (A＋B)＋cos Acos B＝.①

因为C＝，所以A＋B＝，所以sin (A＋B)＝.【来源：全,品…中&高\*考\*网】

因为cos (A＋B)＝cos Acos B－sin Asin B，

即－sin Asin B＝.

解得sin Asin B＝－＝.

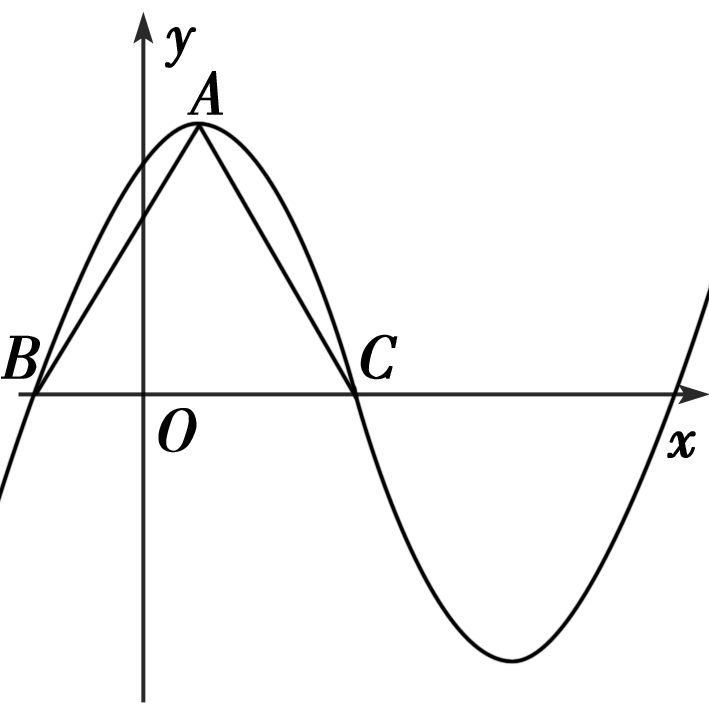
由①得tan2α－5tan α＋4＝0，

解得tan α＝1或tan α＝4.

15．(14分)函数f(x)＝6cos2＋cos ωx－3(ω＞0)在一个周期内的图象如图所示，A为图象的最高点，B，C为图象与x轴的交点，且△ABC为正三角形．

(1)求ω的值及函数f(x)的值域；

(2)若f(x0)＝，且x0∈，求f(x0＋1)的值．



解析：(1)由已知可得：f(x)＝6cos2＋cos ωx－3＝3cos ωx＋ sin ωx＝2sin(ω＞0)．

又由于正三角形ABC的高为2，则BC＝4，

所以，函数f(x)的周期T＝4×2＝8，

即＝8，得ω＝.

所以，函数f(x)的值域为[－2，2 ]．

(2)因为f(x0)＝，由(1)有

f(x0)＝2sin＝，

即sin＝.

由x0∈，得∈，

所以，即cos＝ ＝.

故f(x0＋1)＝2sin

＝2sin

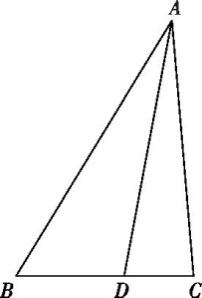
＝2

＝2＝.

16.(2014北京,15,13分)如图,在△ABC中,∠B=,AB=8,点D在BC边上,且CD=2,cos∠ADC=.

(1)求sin∠BAD;

(2)求BD,AC的长.



解析　(1)在△ADC中,因为cos∠ADC=,

所以sin∠ADC=.

所以sin∠BAD=sin(∠ADC-∠B)

=sin∠ADCcos B-cos∠ADCsin B

=×-×=.

(2)在△ABD中,由正弦定理得

BD===3.

在△ABC中,由余弦定理得

AC2=AB2+BC2-2AB·BC·cos B

=82+52-2×8×5×=49.

所以AC=7.