**第四讲正、余弦定理及解三角形**

id:2147491356;FounderCES

题组1正、余弦定理及其综合应用

1*.*[2017 山东,9, 5分][理]在△*ABC*中,角*A*,*B*,*C*的对边分别为*a*,*b*,*c.*若△*ABC*为锐角三角形,且满足sin *B*(1*+*2cos *C*)*=*2sin *A*cos *C+*cos *A*sin *C*,则下列等式成立的是()

A.*a=*2*b* B.*b=*2*a* C.*A=*2*B* D.*B=*2*A*

2*.*[2016全国卷*Ⅲ*,8,5分][理]在△*ABC*中,*B=*,*BC*边上的高等于*BC*,则cos *A=*()

A. B. C.- D.-

3*.*[2014新课标全国*Ⅱ*,4,5分][理]钝角三角形*ABC*的面积是,*AB=*1,*BC=*,则*AC=*()

A.5 B*.* C*.*2 D*.*1

4*.*[2013陕西,7,5分][理]设△*ABC*的内角*A*,*B*,*C*所对的边分别为*a*,*b*,*c*,若*b*cos *C+c*cos *B=a*sin *A*,则△*ABC*的形状为()

A.锐角三角形 B.直角三角形

C.钝角三角形 D.不确定

5*.*[2016全国卷Ⅱ,13,5分][理]△*ABC*的内角*A*,*B*,*C*的对边分别为*a*,*b*,*c*,若cos *A=*,cos *C=*,*a=*1,则*b=　　　　.*

6*.*[2015新课标全国*Ⅰ*,16,5分][理]在平面四边形*ABCD*中,∠*A=*∠*B=*∠*C=*75*°*,*BC=*2,则*AB*的取值范围是*.*

7*.*[2015北京,12,5分][理]在△*ABC*中,*a=*4,*b=*5,*c=*6,则*=　　　.*

8*.*[2013福建,13,4分][理]如图4*-*4*-*1,在△*ABC*中,已知点*D*在*BC*边上,*AD*⊥*AC*,sin∠*BAC=*,*AB=*3,*AD=*3,则*BD*的长为*.*

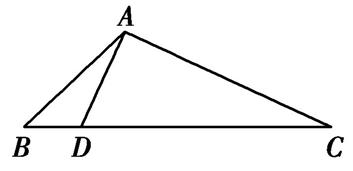


图4*-*4*-*1

9*.*[2017全国卷*Ⅰ*,17,12分][理]△*ABC*的内角*A*,*B*,*C*的对边分别为*a*,*b*,*c.*已知△*ABC*的面积为*.*

(1)求sin *B*sin *C*;

(2)若6cos *B*cos *C=*1,*a=*3,求△*ABC*的周长*.*

10*.*[2017全国卷*Ⅲ*,17,12分][理]△*ABC*的内角*A*,*B*,*C*的对边分别为*a*,*b*,*c.*已知sin *A+*cos *A=*0,*a=*2,*b=*2*.*

(1)求*c*;

(2)设*D*为*BC*边上一点,且*AD*⊥*AC*,求△*ABD*的面积*.*

11*.*[2016全国卷Ⅰ,17,12分][理]△*ABC*的内角*A*,*B*,*C*的对边分别为*a*,*b*,*c*,已知2cos *C*(*a*cos *B+b*cos *A*)*=c.*

(1)求*C*;

(2)若*c=*,△*ABC*的面积为,求△*ABC*的周长*.*

12*.*[2016四川,17,12分][理]在△*ABC*中,角*A*,*B*,*C*所对的边分别是*a*,*b*,*c*,且*+=.*

(1)证明:sin *A*sin *B=*sin *C*;

(2)若*b*2*+c*2*-a*2*=bc*,求tan *B.*

13*.*[2013新课标全国Ⅰ,17,12分][理]如图4*-*4*-*2,在△*ABC*中,∠*ABC=*90*°*,*AB=*,*BC=*1,*P*为△*ABC*内一点,∠*BPC=*90*°.*

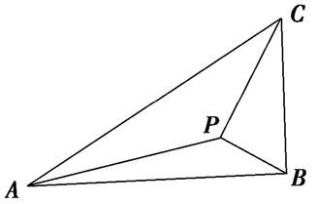


图4*-*4*-*2

(1)若*PB=*,求*PA*;

(2)若∠*APB=*150*°*,求tan∠*PBA.*

题组2解三角形的实际应用

14*.*[2015湖北,15,5分] 如图4*-*4*-*3,一辆汽车在一条水平的公路上向正西行驶,到*A*处时测得公路北侧一山顶*D*在西偏北30*°*的方向上,行驶600 m后到达*B*处,测得此山顶在西偏北75*°*的方向上,仰角为30*°*,则此山的高度*CD=*m*.*

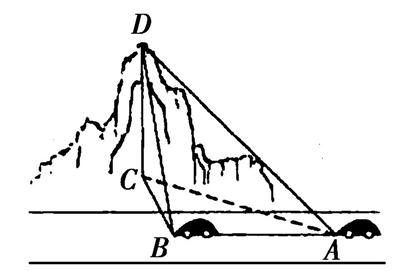


图4*-*4*-*3

1. [2013江苏,18,16分][理] 如图4*-*4*-*4,游客从某旅游景区的景点*A*处下山至*C*处有两种路径*.*一种是从*A*沿直线步行到*C*,另一种是先从*A*沿索道乘缆车到*B*,然后从*B*沿直线步行到*C.*现有甲、乙两位游客从*A*处下山,甲沿*AC*匀速步行,速度为50 m/min*.*在甲出发2 min后,乙从*A*乘缆车到*B*,在*B*处停留1 min后,再从*B*匀速步行到*C.*假设缆车匀速直线运行的速度为

130 m/min,山路*AC*长为1 260 m,经测量,cos *A=*,cos *C=.*

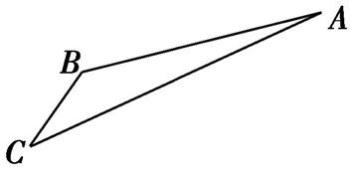


图4*-*4*-*4

(1)求索道*AB*的长;

(2)问乙出发多少分钟后,乙在缆车上与甲的距离最短?

(3)为使两位游客在*C*处互相等待的时间不超过3分钟,乙步行的速度应控制在什么范围内?

id:2147491405;FounderCES

**A组基础题**

1*.*[2018合肥市高三调研,6]在△*ABC*中,角*A*,*B*,*C*对应的边分别为*a*,*b*,*c*,*C=*60*°*,*a=*4*b*,*c=*,则△*ABC*的面积为()

A. B. C.2 D.

2*.*[2018重庆六校第一次联考,7]在△*ABC*中,cos2*=*(*a*,*b*,*c*分别为角*A*,*B*,*C*的对边),则△*ABC*的形状为()

A.直角三角形 B.等边三角形

C.等腰三角形 D.等腰三角形或直角三角形

3*.*[2017桂林、百色、梧州、崇左、北海五市联考,8]在△*ABC*中,角*A*,*B*,*C*所对的边分别为*a*,*b*,*c*,已知*a=*1,*b=*,*A=*30*°*,*B*为锐角,那么角*A*∶*B*∶*C*为()

A.1∶1∶3 B.1∶2∶3 C.1∶3∶2 D.1∶4∶1

4.[2018福州四校联考,16]在△*ABC*中,*a*,*b*,*c*分别是角*A*,*B*,*C*的对边,且满足(*a+b*)sin *=*12,

(*a-b*)cos *=*5,则*c=　　　　.*

5*.*[2018广东七校第一次联考,16]在△*ABC*中,点*D*在边*AB*上,*CD*⊥*BC*,*AC=*5,*CD=*5,

*BD=*2*AD*,则*AD*的长为*.*

6*.*[2017沈阳市高三三模,15]在△*ABC*中,内角*A*,*B*,*C*的对边分别为*a*,*b*,*c*,已知*c=*5,*B=*,△*ABC*的面积为,则cos 2*A=* *.*

7*.*[2018湖北八校第一次联考,17]在△*ABC*中,角*A*,*B*,*C*的对边分别为*a*,*b*,*c.*

(1)若23cos2*A+*cos 2*A=*0,且△*ABC*为锐角三角形,*a=*7,*c=*6,求*b*的值;

(2)若*a=*,*A=*,求*b+c*的取值范围*.*

8*.*[2017武汉市五月模拟,17]在△*ABC*中,角*A*,*B*,*C*的对边分别为*a*,*b*,*c*,且满足*=.*

(1)求角*A*的大小;

(2)若*D*为*BC*边上一点,且*CD=*2*DB*,*b=*3,*AD=*,求*a.*

**B组提升题**

9*.*[2018成都市高三摸底测试,11]△*ABC*的内角*A*,*B*,*C*的对边分别为*a*,*b*,*c*,且2(sin2*A-*sin2*C*)*=*(*a-b*)sin *B*,△*ABC*的外接圆半径为*.*则△*ABC*面积的最大值为()

A. B. C. D.

10*.*[2017安徽省合肥市高三二检,11]在锐角△*ABC*中,内角*A*,*B*,*C*的对边分别为*a*,*b*,*c*,且满足(*a-b*)(sin *A+*sin *B*)*=*(*c-b*)·sin *C.*若*a=*,则*b*2*+c*2的取值范围是()

A.(3,6] B.(3,5) C.(5,6] D.[5,6]

11*.*[2018惠州市高三一调,16]已知*a*,*b*,*c*是△*ABC*中角*A*,*B*,*C*的对边,*a=*4,*b*∈(4,6),sin 2*A=*sin *C*,则*c*的取值范围为*.*

12*.*[2018石家庄市重点高中高三摸底考试,17]某学校的平面示意图如图4*-*4*-*5中的五边形区域*ABCDE*,其中三角形区域*ABE*为生活区,四边形区域*BCDE*为教区,*AB*,*BC*,*CD*,*DE*,*EA*,*BE*为学校的主要道路(不考虑宽度)*.*∠*BCD=*∠*CDE=*,∠*BAE=*,*DE=*3*BC=*3*CD=* km*.*

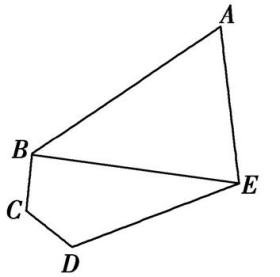


图4*-*4*-*5

(1)求道路*BE*的长度;

(2)求生活区△*ABE*面积的最大值*.*

13*.*[2017天星教育第二次大联考,17]已知△*ABC*的内角*A*,*B*,*C*的对边分别为*a*,*b*,*c*,sin *C=-*3cos *A*cos *B*,tan *A*tan *B=*1*-*,*c=.*

(1)求的值;

(2)若*+=*1,求△*ABC*的周长与面积*.*

**答案**

id:2147497353;FounderCES

1*.*A由题意可知sin *B+*2sin *B*cos *C=*sin *A*cos *C+*sin(*A+C*),即2sin *B*cos *C=*sin *A*cos *C*,又cos *C*≠0,故2sin *B=*sin *A*,由正弦定理可知*a=*2*b.*故选A.

2*.*C设△*ABC*中角*A*,*B*,*C*的对边分别是*a*,*b*,*c*,由题意可得*a=c*sin*=c*,则*a=c.*在△*ABC*中,由余弦定理可得*b*2*=a*2*+c*2*-ac=c*2*+c*2*-*3*c*2*=c*2,则*b=c.*由余弦定理,可得cos *A===-*,故选C*.*

3*.*B由题意,得*AB*·*BC*·sin *B=*,又*AB=*1,*BC=*,所以sin *B=*,所以*B=*45*°*或*B=*135*°.*当*B=*45*°*时,由余弦定理,得*AC==*1,此时*AC=AB=*1,*BC=*,易得*A=*90*°*,与已知条件“钝角三角形”矛盾,舍去*.*所以*B=*135*°.*由余弦定理可得*AC==.*故选B*.*

4*.*B依据题设条件的特点,边化角选用正弦定理,有sin *B*cos *C+*cos *B*sin *C=*sin2*A*,则sin(*B+C*)*=*sin2*A*,由三角形内角和及互补角的意义,得sin(*B+C*)*=*sin(π*-A*)*=*sin *A=*sin2*A*,因为*A*∈(0,π),所以sin *A=*1,所以*A=*,故选B*.*

5*.*解法一因为cos *A=*,cos *C=*,所以sin *A=*,sin *C=*,从而sin *B=*sin(*A+C*)*=*

sin *A*cos *C+*cos *A*sin *C=×+×=.*由正弦定理*=*,得*b==.*

解法二因为cos *A=*,cos *C=*,所以sin *A=*,sin *C=*,从而cos *B=-*cos(*A+C*)*=-*cos *A*cos *C+*

sin *A*sin *C=-×+×=.*由正弦定理*=*,得*c==.*

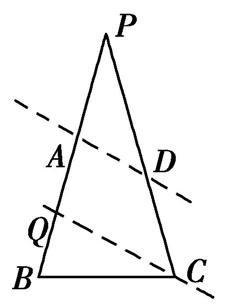
由余弦定理*b*2*=a*2*+c*2*-*2*ac*cos *B*,得*b=.*

解法三因为cos *A=*,cos *C=*,所以sin *A=*,sin *C=*,

由正弦定理*=*,得*c==.*

从而*b=a*cos *C+c*cos *A=.*

6*.*(*-*,*+*)如图D 4*-*4*-*1,



图D 4*-*4*-*1

作△*PBC*,使∠*B=*∠*C=*75*°*,*BC=*2,作直线*AD*分别交线段*PB*、*PC*于*A*、*D*两点(不与端点重合),且使∠*BAD=*75*°*,则四边形*ABCD*就是符合题意的四边形*.*过*C*作*AD*的平行线交*PB*于点*Q*,在△*PBC*中,可求得*BP=+*,在△*QBC*中,可求得*BQ=-*,所以*AB*的取值范围是(*-*,*+*)*.*

7*.*1由正弦定理得sin *A∶*sin *B∶*sin *C=a∶b∶c=*4*∶*5*∶*6,又由余弦定理知

cos *A===*,所以*==*2*××*cos *A=*2*××=*1*.*

8*.*因为sin∠*BAC=*,且*AD*⊥*AC*,所以sin(*+*∠*BAD*)*=*,所以cos∠*BAD=*,在△*BAD*中,由余弦定理,得*BD===.*

9*.*(1)由题意得*ac*sin *B=*,即*c*sin *B=.*

由正弦定理得sin *C*sin *B=.*

故sin *B*sin *C=.*

(2)由题意及(1)得cos *B*cos *C-*sin *B*sin *C=-*,即cos(*B+C*)*=-.*

所以*B+C=*,故*A=.*

由题意得*bc*sin *A=*,即*bc=*8*.*

由余弦定理得*b*2*+c*2*-bc=*9,即(*b+c*)2*-*3*bc=*9,得*b+c=.*

故△*ABC*的周长为3*+.*

10*.*(1)由已知可得tan *A=-*,所以*A=.*

在△*ABC*中,由余弦定理得28*=*4*+c*2*-*4*c*cos ,即*c*2*+*2*c-*24*=*0,

解得*c=-*6(舍去),*c=*4*.*

(2)由题意可得∠*CAD=*,所以∠*BAD=*∠*BAC-*∠*CAD=.*

故△*ABD*的面积与△*ACD*的面积的比值为*=*1*.*

又△*ABC*的面积为*×*4*×*2sin∠*BAC=*2,所以△*ABD*的面积为*.*

11*.*(1)由已知及正弦定理得

2cos *C*(sin *A*cos *B+*sin *B*cos *A*)*=*sin *C*,

2cos *C*sin(*A+B*)*=*sin *C*,

2sin *C*cos *C=*sin *C*,

cos *C=*,所以*C=.*

(2)由已知,得*ab*sin *C=.*

又*C=*,所以*ab=*6*.*

由已知及余弦定理得*a*2*+b*2*-*2*ab*cos *C=*7,

故*a*2*+b*2*=*13,从而(*a+b*)2*=*25*.*

所以△*ABC*的周长为5*+.*

12*.*(1)根据正弦定理,可设*===k*(*k>*0),

则*a=k*sin *A*,*b=k*sin *B*,*c=k*sin *C.*

代入*+=*中,有*+=*,变形可得

sin *A*sin *B=*sin *A*cos *B+*cos *A*sin *B=*sin(*A+B*)*.*

在△*ABC*中,由*A+B+C=*π,有sin(*A+B*)*=*sin(π*-C*)*=*sin *C*,

所以sin *A*sin *B=*sin *C.*

(2)由已知,*b*2*+c*2*-a*2*=bc*,根据余弦定理,有

cos *A==.*

所以sin *A==.*

由(1),知sin *A*sin *B=*sin *A*cos *B+*cos *A*sin *B*,

所以sin *B=*cos *B+*sin *B*,

故tan *B==*4*.*

13*.*(1)由已知得∠*PBC=*60*°*,所以∠*PBA=*30*°.*

在△*PBA*中,由余弦定理得*PA*2*=*3*+-*2*××*cos 30*°=.*

故*PA=.*

(2)设∠*PBA=α*,由已知得*PB=*sin *α.*

在△*PBA*中,由正弦定理得*=*,

化简得 cos *α=*4sin *α.*

所以tan *α=*,即tan∠*PBA=.*

14*.*100由题意,得∠*BAC=*30*°*,∠*ABC=*105*°.*在△*ABC*中,因为∠*ABC+*∠*BAC+*∠*ACB=*180*°*,所以∠*ACB=*45*°*,因为*AB=*600 m,由正弦定理可得*=*,即*BC=*300 m*.*在Rt△*BCD*中,因为∠*CBD=*30*°*,*BC=*300 m,所以tan 30*°==*,所以*CD=*100 m*.*

15*.*(1)在△*ABC*中,因为cos *A=*,cos *C=*,所以sin *A=*,sin *C=.*

从而sin *B=*sin[π*-*(*A+C*)]*=*sin(*A+C*)*=*sin *A*cos *C+*cos *A*sin *C=×+×=.*

由正弦定理*=*,得*AB=×*sin *C=×=*1 040(m)*.*

所以索道*AB*的长为1 040 m*.*

(2)假设乙出发*t*分钟后,甲、乙两游客距离为*d*,此时,甲行走了(100*+*50*t*)m,乙距离*A*处130*t* m,所以由余弦定理得

*d*2*=*(100*+*50*t*)2*+*(130*t*)2*-*2*×*130*t×*(100*+*50*t*)*×=*200(37*t*2*-*70*t+*50),

因为0≤*t*≤,即0≤*t*≤8,故当*t=*(min)时,甲、乙两游客距离最短*.*

(3)由正弦定理*=*,得*BC=×*sin *A=×=*500(m)*.*

乙从*B*出发时,甲已走了50*×*(2*+*8*+*1)*=*550(m),还需走710 m才能到达*C.*

设乙步行的速度为*v* m/min,由题意得*-*3≤*-*≤3,解得≤*v*≤,所以为使两位游客在*C*处互相等待的时间不超过3分钟,乙步行的速度应控制在[,](单位:m/min)范围内*.*

id:2147497367;FounderCES

**A组基础题**

1*.*A由余弦定理知*=a*2*+b*2*-*2*ab*cos 60*°*,因为*a=*4*b*,所以13*=*16*b*2*+b*2*-*2*×*4*b×b×*,解得*b=*1或*b=-*1(舍去),所以*a=*4,所以*S*△*ABC=ab*sin *C=*,故选A*.*

2*.*A已知等式变形得cos *B+*1*=+*1,即cos *B=　①.*由余弦定理得cos *B=*,代入*①*得*=*,整理得*b*2*+a*2*=c*2,即*C*为直角,则△*ABC*为直角三角形*.*

3*.*B解法一由正弦定理*=*,得sin *B==.*∵*B*为锐角,∴*B=*60*°*,则*C=*90*°*,故*A*∶*B∶C=*1∶2∶3,故选B*.*

解法二由*a*2*=b*2*+c*2*-*2*bc*cos *A*,得*c*2*-*3*c+*2*=*0,解得 *c=*1或*c=*2*.*当*c=*1时,△*ABC*为等腰三角形,*B=*120*°*,与已知矛盾,当*c=*2时,*a<b<c*,则*A<B<C*,排除选项A,C,D,故选B*.*

4*.*13因为(*a+b*)sin*=*12,(*a-b*)cos*=*5,所以 *=*144*①*,*=*25*②*,由*①②*得*=*169,即*a*2*+b*2*-*2*ab*cos *C=*169,由余弦定理得*c*2*=*169,所以*c=*13*.*

5*.*5在△*ABC*中,*BD=*2*AD*,设*AD=x*(*x>*0),则*BD=*2*x.*在△*BCD*中,因为*CD*⊥*BC*,*CD=*5,*BD=*2*x*,所以cos∠*CDB==.*在△*ACD*中,*AD=x*,*CD=*5,*AC=*5, 则cos∠*ADC=*

*=.*因为∠*CDB+*∠*ADC=*π,所以cos∠*ADC=-*cos∠*CDB*,即*=-*,解得*x=*5,所以*AD*的长为5*.*

6*.*由三角形的面积公式,得*S*△*ABC=ac*sin *B=×a×*5*×*sin*=××*5*a=*,解得*a=*3*.*

由*b*2*=a*2*+c*2*-*2*ac*cos *B=*32*+*52*-*2*×*3*×*5*×*(*-*)*=*49,得*b=*7*.*

又由*=*⇒sin *A=*sin *B=*sin*=*,

故cos 2*A=*1*-*2sin2*A=*1*-*2*×*()2*=.*

7*.*(1)∵23cos2*A+*cos 2*A=*23cos2*A+*2cos2*A-*1*=*0,

∴cos2*A=*,

又*A*为锐角,∴cos *A=*,

而*a*2*=b*2*+c*2*-*2*bc*cos *A*,即*b*2*-b-*13*=*0,

解得*b=*5(负值舍去),∴*b=*5*.*

(2)解法一　由正弦定理可得*b+c=*2(sin *B+*sin *C*)*=*2[sin *B+*sin(*-B*)]*=*2sin(*B+*),

∵0*<B<*,∴*<B+<*,∴*<*sin(*B+*)≤1,∴*b+c*∈(,2]*.*

解法二　由余弦定理*a*2*=b*2*+c*2*-*2*bc*cos *A*可得*b*2*+c*2*-*3*=bc*,

即(*b+c*)2*-*3*=*3*bc*≤(*b+c*)2,当且仅当*b=c*时取等号,

∴*b+c*≤2,又由两边之和大于第三边可得*b+c>*,∴*b+c*∈(,2]*.*

8*.*(1)由已知得(2*c-b*)cos *A=a*cos *B*,

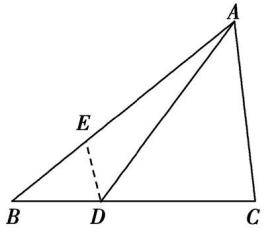
由正弦定理,得(2sin *C-*sin *B*)cos *A=*sin *A*cos *B*,

整理,得2sin *C*cos *A-*sin *B*cos *A=*sin *A*cos *B*,

即2sin *C*cos *A=*sin(*A+B*)*=*sin *C.*

又sin *C*≠0,所以cos *A=*,所以*A=.*

(2)如图D 4*-*4*-*2,



图D 4*-*4*-*2

过点*D*作*DE*∥*AC*交*AB*于*E*,又*CD=*2*DB*,∠*BAC=*,所以*ED=AC=*1,∠*DEA=.*

由余弦定理可知,*AD*2*=AE*2*+ED*2*-*2*AE*·*ED*cos,得*AE=*4,则*AB=*6*.*

又*AC=*3,∠*BAC=*,所以在△*ABC*中,由余弦定理得*a=BC=*3*.*

**B组提升题**

9*.*D由正弦定理,得*===*2,所以sin *A=*,sin *B=*,sin *C=*,将其代入2(sin2*A-*sin2*C*)*=*(*a-b*)sin *B*,得*a*2*+b*2*-c*2*=ab*,由余弦定理,得cos *C==*,又0*<C<*π,所以*C=.*

于是*S*△*ABC=ab*sin *C*

*=×*2sin *A×*2sin *B×*sin

*=*3sin *A*sin *B*

*=*[cos(*A-B*)*-*cos(*A+B*)]

*=*[cos(*A-B*)*+*cos *C*]

*=*cos(*A-B*)*+.*

当*A=B=*时,*S*△*ABC*取得最大值,最大值为,故选D*.*

10*.*C由正弦定理可得(*a-b*)·(*a+b*)*=*(*c-b*)·*c*,即*b*2*+c*2*-a*2*=bc*,cos *A==*,

又*A*∈(0,),∴*A=.*

∵*===*2,

∴*b*2*+c*2*=*4(sin2*B+*sin2*C*)*=*4[sin2*B+*sin2(*A+B*)]*=*4{*+*}*=*sin 2*B-*cos 2*B+*4*=*2sin(2*B-*)*+*4*.*

∵△*ABC*是锐角三角形,

∴*B*∈(,),即2*B-*∈(,),

∴*<*sin(2*B-*)≤1,∴5*<b*2*+c*2≤6*.*故选C*.*

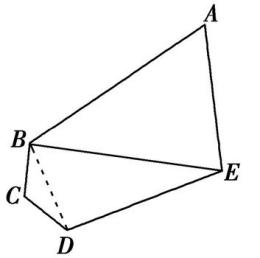
11*.*4*<c<*2由*=*,得*=*,∴*c=*8cos *A*,

∵16*=b*2*+c*2*-*2*bc*cos *A*,∴16*-b*2*=*64cos2*A-*16*b*cos2*A*,

又*b*≠4,∴cos2*A===*,∴*c*2*=*64cos2*A=*64*×=*16*+*4*b.*

∵*b*∈(4,6),∴32*<c*2*<*40,∴4*<c<*2*.*

12*.* (1)



图D 4*-*4*-*3

如图D 4*-*4*-*3,连接*BD*,在△*BCD*中,*BD*2*=BC*2*+CD*2*-*2*BC*·*CD*·cos∠*BCD=*,

∴*BD=* km*.*

∵*BC=CD*,∴∠*CDB=*∠*CBD==*,

又∠*CDE=*,∴∠*BDE=.*

∴在Rt△*BDE*中,*BE===* km*.*

故道路*BE*的长度为 km*.*

(2)设∠*ABE=α*,∵∠*BAE=*,

∴∠*AEB=-α*(0*<α<*)*.*

在△*ABE*中,易得*====*,

∴*AB=*sin(*-α*),*AE=*sin *α.*

∴*S*△*ABE=AB*·*AE*sin *=*sin(*-α*)sin *α=*[·sin(2*α-*)*+*]≤(*+*)*=* km2*.*

∵0*<α<*,∴*-<*2*α-<.*

∴当2*α-=*,即*α=*时,*S*△*ABE*取得最大值,最大值为 km2,

故生活区△*ABE*面积的最大值为 km2*.*

13*.*(1)由sin *C=-*3cos *A*cos *B*可得sin(*A+B*)*=-*3cos *A*cos *B*,

即sin *A*cos *B+*cos *A*sin *B=-*3cos *A*cos *B　①*,

因为tan *A*tan *B=*1*-*,

所以*A*,*B*≠,

*①*两边同时除以cos *A*cos *B*,得到tan *A+*tan *B=-*3,因为tan(*A+B*)*=*tan(π*-C*)*=-*tan *C*,tan(*A+B*)*=*

*==-*,

所以tan *C=*,

又0*<C<*π,所以*C=.*

根据正弦定理得*====*,

故*a=*sin *A*,*b=*sin *B*,

故*==.*

(2)由(1)及余弦定理可得cos *=*,

因为*c=*,所以*a*2*+b*2*-*10*=ab*,即(*a+b*)2*-*2*ab-*10*=ab*,

又由*+=*1可得*a+b=ab*,故(*ab*)2*-*3*ab-*10*=*0,解得*ab=*5或*ab=-*2(舍去),

此时*a+b=ab=*5,所以△*ABC*的周长为5*+*,

△*ABC*的面积为*×*5*×*sin*=.*