**第二讲命题及其关系、充分条件与必要条件**

id:2147490298;FounderCES

题组1　四种命题及其关系

1*.*[2014陕西,8,5分][理]原命题为“若*z*1,*z*2互为共轭复数,则*|z*1*|=|z*2*|*”,关于其逆命题,否命题,逆否命题真假性的判断依次如下,正确的是()

A.真,假,真 B.假,假,真 C.真,真,假 D.假,假,假

2*.*[2017北京,13,5分]能够说明“设*a*,*b*,*c*是任意实数*.*若*a>b>c*,则*a+b>c*”是假命题的一组整数*a*,*b*,*c*的值依次为*.*

3*.*[2013山东,16,4分][理]定义“正对数”:ln*+x=*现有四个命题:

①若*a>*0,*b>*0,则ln*+*(*ab*)*=b*ln*+a*;

②若*a>*0,*b>*0,则ln*+*(*ab*)*=*ln*+a+*ln*+b*;

③若*a>*0,*b>*0,则ln*+*()≥ln*+a-*ln*+b*;

④若*a>*0,*b>*0,则ln*+*(*a+b*)≤ln*+a+*ln*+b+*ln 2*.*

其中的真命题有*.*(写出所有真命题的编号)

题组2充分条件与必要条件的判断

4*.*[2017北京,6,5分][理]设***m*,*n***为非零向量,则“存在负数*λ*,使得***m****=λ****n***”是“***m*·*n****<*0”的()

A.充分而不必要条件 B.必要而不充分条件

C.充分必要条件 D.既不充分也不必要条件

5*.*[2017天津,4,5分][理]设*θ*∈R,则“*|θ-|<*”是“sin *θ<*”的()

A.充分而不必要条件 B.必要而不充分条件

C.充要条件 D*.*既不充分也不必要条件

6*.*[2017浙江,6,4分]已知等差数列{*an*}的公差为*d*,前*n*项和为*Sn*,则“*d>*0”是“*S*4*+S*6*>*2*S*5”的 ()

A.充分不必要条件 B.必要不充分条件

C.充分必要条件 D.既不充分也不必要条件

7*.*[2016天津,5,5分][理]设{*an*}是首项为正数的等比数列,公比为*q*,则“*q<*0”是“对任意的正整数*n*,*a*2*n-*1*+a*2*n<*0”的()

A.充要条件 B.充分而不必要条件

C.必要而不充分条件 D.既不充分也不必要条件

8*.*[2016浙江,6,5分]已知函数*f*(*x*)*=x*2*+bx*,则“*b<*0”是“*f*(*f*(*x*))的最小值与*f*(*x*)的最小值相等”的()

A*.*充分不必要条件 B*.*必要不充分条件

C*.*充分必要条件 D*.*既不充分也不必要条件

9*.*[2016四川,7,5分][理]设*p*:实数*x*,*y*满足(*x-*1)2*+*(*y-*1)2≤2,*q*:实数*x*,*y*满足则*p*是*q*的()

A*.*必要不充分条件 B*.*充分不必要条件

C*.*充要条件 D*.*既不充分也不必要条件

10*.*[2015湖南,2,5分][理]设*A*,*B*是两个集合,则“*A*∩*B=A*”是“*A*⊆*B*”的()

A.充分不必要条件 B.必要不充分条件

C.充要条件 D.既不充分也不必要条件

11*.*[2015四川,8,5分][理]设*a*,*b*都是不等于1的正数,则“3*a>*3*b>*3”是“log*a*3*<*log*b*3”的()

A.充要条件 B.充分不必要条件

C.必要不充分条件 D.既不充分也不必要条件

12*.*[2014新课标全国*Ⅱ*,3,5分]函数*f*(*x*)在*x=x*0处导数存在*.*若*p*:*f* *'*(*x*0)*=*0;*q*:*x=x*0是*f*(*x*)的极值点,则()

A*.p*是*q*的充分必要条件

B*.p*是*q*的充分条件,但不是*q*的必要条件

C*.p*是*q*的必要条件,但不是*q*的充分条件

D*.p*既不是*q*的充分条件,也不是*q*的必要条件

13*.*[2014福建,6,5分][理]直线*l*:*y=kx+*1与圆*O*:*x*2*+y*2*=*1相交于*A*,*B*两点,则“*k=*1”是“△*OAB* 的面积为”的()

A.充分而不必要条件 B.必要而不充分条件

C.充分必要条件 D.既不充分又不必要条件

14*.*[2014浙江,2,5分][理]已知i是虚数单位,*a*,*b*∈R,则“*a=b=*1”是“(*a+b*i)2*=*2i”的()

A*.*充分不必要条件 B*.*必要不充分条件

C*.*充分必要条件 D*.*既不充分也不必要条件

id:2147490319;FounderCES

**A组基础题**

1*.*[2018山西省45校第一次联考,2]已知*a*,*b*∈R,命题“若*ab=*2,则*a*2*+b*2≥4”的否命题是()

A*.*若*ab*≠2,则*a*2*+b*2≤4 B*.*若*ab=*2,则*a*2*+b*2≤4

C*.*若*ab*≠2,则*a*2*+b*2*<*4 D*.*若*ab=*2,则*a*2*+b*2*<*4

2*.*[2018湖北省部分重点中学高三考试,6]在△*ABC*中,“*A<B<C*”是“cos 2*A>*cos 2*B>*cos 2*C*”的()

A.充分不必要条件 B.必要不充分条件

C.充分必要条件 D.既不充分也不必要条件

3*.*[2018河南省中原名校高三第二次质量考评,3]命题*p*:*x*,*y*∈R,*x*2*+y*2*<*2,命题*q*:*x*,*y*∈R,*|x|+|y|<*2,则*p*是*q*的()

A*.*充分非必要条件 B.必要非充分条件

C.必要充分条件 D.既不充分也不必要条件

4*.*[2018广东省珠海一中联考,6]下列选项中,说法正确的是()

A*.*若*a>b>*0,则ln *a<*ln *b*

B*.*向量*a=*(1,*m*),*b=*(*m*,2*m-*1)(*m*∈R)垂直的充要条件是*m=*1

C*.*命题“∀*n*∈N\*,3*n>*(*n+*2)·2*n-*1”的否定是“∀*n*∈N\*,3*n*≥(*n+*2)·2*n-*1”

D*.*已知函数*f*(*x*)在区间(*a*,*b*)上的图象是连续不断的,则命题“若*f*(*a*)·*f*(*b*)*<*0,则*f*(*x*)在区间(*a*,*b*)内至少有一个零点”的逆命题为假命题

5*.*[2017石家庄市二模,3]已知向量***a****=*(1,*m*),***b****=*(*m*,1),则“*m=*1”是“***a***∥***b***”成立的()

A.充分不必要条件 B.必要不充分条件

C.充要条件 D.既不充分也不必要条件

6*.*[2017广东中山模拟,8]已知条件*p*:*k=*;条件*q*:直线*y=kx+*2与圆*x*2*+y*2*=*1相切,则*p*是*q*的()

A.充要条件 B.既不充分也不必要条件

C.充分不必要条件 D.必要不充分条件

7*.*[2017山西五校4月联考,13]已知“命题*p*:(*x-m*)2*>*3(*x-m*)”是“命题*q*:*x*2*+*3*x-*4*<*0”成立的必要不充分条件,则实数*m*的取值范围为*.*

**B组提升题**

8*.*[2018湘东五校联考,3]“不等式*x*2*-x+m>*0在R上恒成立”的一个必要不充分条件是()

A*.m>* B*.*0*<m<*1 C*.m>*0 D*.m>*1

9*.*[2018成都市高三摸底测试,10]下列判断正确的是()

A*.*若事件*A*与事件*B*互斥,则事件*A*与事件*B*对立

B*.*函数*y=+*(*x*∈R)的最小值为2

C*.*若直线(*m+*1)*x+my-*2*=*0与直线*mx-*2*y+*5*=*0互相垂直,则*m=*1

D*.*“*p*∧*q*为真命题”是“*p*∨*q*为真命题”的充分不必要条件

10*.*[2017广东省惠州市高三三调,2]设函数*y=f*(*x*),*x*∈R,“*y=|f*(*x*)*|*是偶函数”是“*y=f*(*x*)的图象关于原点对称”的()

A.充分不必要条件 B.充要条件

C.必要不充分条件 D.既不充分也不必要条件

11*.*[2017吉林省部分学校高考仿真考试,5]已知命题“已知*a*,*b*,*c*为实数,若*abc=*0,则*a*,*b*,*c*中至少有一个等于0”,在该命题的逆命题、否命题、逆否命题中,真命题的个数为()

A.0 B.1 C.2 D.3

**答案**

id:2147496646;FounderCES

1*.*B因为原命题为真,所以它的逆否命题为真;若*|z*1*|=|z*2*|*,当*z*1*=*1,*z*2*=-*1时,这两个复数不是共轭复数,所以原命题的逆命题是假的,故否命题也是假的*.*故选B*.*

2*.-*1,*-*2,*-*3(答案不唯一)因为“设*a*,*b*,*c*是任意实数*.*若*a>b>c*,则*a+b>c*”是假命题,则它的否定“设存在实数*a*,*b*,*c.*若*a>b>c*,则*a+b*≤*c*”是真命题*.*由于*a>b>c*,所以*a+b>*2*c*,又*a+b*≤*c*,所以*c<*0*.*因此*a*,*b*,*c*依次可取整数*-*1,*-*2,*-*3,满足*a+b*≤*c.*

3*.*①③④对于①,当*a*≥1时,*ab*≥1,则ln*+*(*ab*)*=*ln *ab=b*ln *a=b*ln*+a*,当0*<a<*1时,0*<ab<*1,则ln*+*(*ab*)*=*0,*b*ln*+a=*0,即ln*+*(*ab*)*=b*ln*+a*,故①为真命题;同理讨论*a*,*b*在(0,*+∞*)上的不同取值,可知*③④*为真命题*.*对于*②*,可取特殊值*a=*e,*b=*,则ln*+*(*ab*)*=*0,ln*+a+*ln*+b=*1*+*0*=*1,则*②*为假命题*.*

4*.*A因为***m*,*n***是非零向量,所以***m*·*n****=|****m****|*·*|****n****|*cos*<****m*,*n****><*0的充要条件是cos*<****m*,*n****><*0*.*因为*λ<*0,则由***m****=λ****n***可知***m*,*n***的方向相反,*<****m*,*n****>=*180*°*,所以cos*<****m*,*n****><*0,所以“存在负数*λ*,使得***m****=λ****n***”可推得“***m*·*n****<*0”;而由“***m*·*n****<*0”,可推得“cos*<****m*,*n****><*0”,但不一定推得“***m*,*n***的方向相反”,从而不一定推得“存在负数*λ*,使得***m****=λ****n***”*.*综上所述,“存在负数*λ*,使得***m****=λ****n***”是 “***m*·*n****<*0”的充分而不必要条件,故选A*.*

5*.*A解法一由*|θ-|<*,得0*<θ<*,故sin *θ<.*由sin *θ<*,得*-+*2*k*π*<θ<+*2*k*π,*k*∈Z,推不出“*|θ-|<*”*.*故选A*.*

解法二*|θ-|<*⇒0*<θ<*⇒sin *θ<*,而当sin *θ<*时,取*θ=-*,*|--|=>.*故选A*.*

6.C因为{*an*}为等差数列,所以*S*4*+S*6*=*4*a*1*+*6*d+*6*a*1*+*15*d=*10*a*1*+*21*d*,2*S*5*=*10*a*1*+*20*d*,

*S*4*+S*6*-*2*S*5*=d*,所以*d>*0⇔*S*4*+S*6*>*2*S*5,故选C*.*

7*.*C由题意得*an=a*1*qn-*1(*a*1*>*0),*a*2*n-*1*+a*2*n=a*1*q*2*n-*2*+a*1*q*2*n-*1*=a*1*q*2*n-*2(1*+q*)*.*若*q<*0,因为1*+q*的符号不确定,所以无法判断*a*2*n-*1*+a*2*n*的符号;反之,若*a*2*n-*1*+a*2*n<*0,即*a*1*q*2*n-*2(1*+q*)*<*0,可得*q<-*1*<*0*.*故“*q<*0”是“对任意的正整数*n*,*a*2*n-*1*+a*2*n<*0”的必要而不充分条件,选C*.*

8*.*A当*b<*0时,*f*(*x*)在[*-* ,*+∞*)上单调递增,在(*-∞*,*-*]上单调递减,∴*f*(*x*)min*=f*(*-*)*=-*,即*f*(*x*)∈[*-*,*+∞*),又*-*∈[*-*,*+∞*),∴当*f*(*x*)*=-*时,*f*(*f*(*x*))min*=f*(*-*)*=-*,故*f*(*x*)与*f*(*f*(*x*))有相等的最小值*-*;另一方面,取*b=*0,*f*(*x*)*=x*2与*f*(*f*(*x*))*=x*4有相等的最小值0,故选A*.*

9*.*A取*x=y=*0满足条件*p*,但不满足条件*q*,反之,对于任意的*x*,*y*满足条件*q*,显然必满足条件*p*,所以*p*是*q*的必要不充分条件,选A*.*

10*.*C结合韦恩图(图略)可知,若*A*∩*B=A*,则*A*⊆*B*,反之,若*A*⊆*B*,即集合*A*为集合*B*的子集,则*A*∩*B=A*,故“*A*∩*B=A*”是“*A*⊆*B*”的充要条件,故选C*.*

11*.*B由指数函数的性质知,若3*a>*3*b>*3,则*a>b>*1,由对数函数的性质,得log*a*3*<*log*b*3;反之,取*a=*,*b=*,显然有log*a*3*<*log*b*3,此时0*<b<a<*1,于是3*>*3*a>*3*b*,所以“3*a>*3*b>*3”是“log*a*3*<*log*b*3”的充分不必要条件,故选B*.*

12*.*C设*f*(*x*)*=x*3,*f* *'*(0)*=*0,但*f*(*x*)是单调递增函数,在*x=*0处不存在极值,故若*p*则*q*是一个假命题,由极值的定义可得若*q*则*p*是一个真命题*.*故选C*.*

13*.*A若*k=*1,则直线*l*:*y=x+*1与圆相交于(0,1),(*-*1,0)两点,所以△*OAB*的面积*S*△*OAB=×*1*×*1*=*,所以“*k=*1” ⇒ “△*OAB*的面积为”;若△*OAB*的面积为,则*k=±*1,所以 “△*OAB*的面积为”id:2147496653;FounderCES“*k=*1”,所以“*k=*1” 是 “△*OAB*的面积为”的充分而不必要条件,故选A*.*

14*.*A当*a=b=*1时,(*a+b*i)2*=*(1*+*i)2*=*2i,反之,若(*a+b*i)2*=*2i,则有*a=b=-*1或*a=b=*1,故选A*.*

id:2147496660;FounderCES

**A组基础题**

1*.*C因为将原命题的条件和结论同时否定之后,可得到原命题的否命题,所以命题“若*ab=*2 ,则*a*2*+b*2≥4”的否命题是“若*ab*≠2,则*a*2*+b*2*<*4”,故选C*.*

2*.*C在△*ABC*中,*A<B<C*⇔*a<b<c*⇔2*R*sin *A<*2*R*sin *B<*2*R*sin *C*(*R*为△*ABC*的外接圆半径)⇔sin *A<*sin *B<*sin *C*⇔1*-*2sin2*A>*1*-*2sin2*B>*1*-*2sin2*C*⇔cos 2*A>*cos 2*B>*cos 2*C.*所以“*A<B<C*”是“cos 2*A>*cos 2*B>*cos 2*C*”的充分必要条件,故选C*.*

3*.*A命题*p*:*x*,*y*∈R,*x*2*+y*2*<*2在坐标系中表示以(0,0)为圆心,为半径的圆的内部,命题*q*:*x*,*y*∈R,*|x|+|y|<*2表示以(0,2),(0,*-*2),(2,0),(*-*2,0)为顶点的菱形的内部,画出图象(图略)知菱形包含了圆,故命题*p*表示的范围比命题*q*表示的范围小,根据小范围推大范围,得*p*是*q*的充分非必要条件*.*故选A*.*

4*.*D对于A,因为*y=*ln *x*是增函数,*a>b>*0,所以ln *a>*ln *b*,故A不对;对于B,两个向量垂直的充要条件为*x*1*x*2*+y*1*y*2*=*0,所以*m+m*(2*m-*1)*=*0,解得*m=*0,故B不对;对于C,该命题的否定是“∃*n*∈N\*,3*n*≤(*n+*2)·2*n-*1”,C不对;对于D,原命题的逆命题为“若*f*(*x*)在区间(*a*,*b*)内至少有一个零点,则*f*(*a*)·*f*(*b*)*<*0”,是假命题,例如正弦函数在(0,2π)上有一个零点,但是*f*(0)·*f*(2π)*=*0*.*选D*.*

5*.*A向量***a****=*(1,*m*),***b****=*(*m*,1),若***a***∥***b***,则*m*2*=*1,即*m=±*1,故“*m=*1”是“***a***∥***b***”的充分不必要条件,选A*.*

6*.*D若直线*y=kx+*2与圆*x*2*+y*2*=*1相切,则圆心(0,0)到直线*kx-y+*2*=*0的距离*d==*1,即*k*2*+*1*=*4,∴*k*2*=*3,即*k=±*,∴*q*是*p*的必要不充分条件,即*p*是*q*的必要不充分条件*.*故选D*.*

7*.m*≥1或*m*≤*-*7由命题*p*中的不等式(*x-m*)2*>*3(*x-m*),得(*x-m*)(*x-m-*3)*>*0,解得*x>m+*3或*x<m.*由命题*q*中的不等式*x*2*+*3*x-*4*<*0,得(*x-*1)(*x+*4)*<*0,解得*-*4*<x<*1*.*因为命题*p*是命题*q*的必要不充分条件,所以*q*⇒*p*,即*m+*3≤*-*4或*m*≥1,解得*m*≤*-*7或*m*≥1*.*所以*m*的取值范围为*m*≥1或*m*≤*-*7*.*

**B组提升题**

8*.* C若不等式*x*2*-x+m>*0在R上恒成立,则*Δ=*(*-*1)2*-*4*m<*0,解得*m>*,因此当不等式*x*2*-x+m>*0在R上恒成立时,必有*m>*0,但当*m>*0时,不一定推出不等式在R上恒成立,故所求的必要不充分条件可以是*m>*0*.*

9*.*D对于A选项,若事件*A*与事件*B*互斥,则事件*A*与事件*B*不一定对立,反之,若事件*A*与事件*B*对立,则事件*A*与事件*B*一定互斥,所以A选项错误;对于B选项,*y=+*≥2,当且仅当*=*,即*x*2*+*9*=*1时等号成立,但*x*2*+*9*=*1无实数解,所以等号不成立,于是函数*y=+*(*x*∈R)的最小值不是2,所以B选项错误;对于C选项,由两直线垂直,得(*m+*1)*m+m×*(*-*2)*=*0,解得*m=*0或*m=*1,所以C选项错误;对于D选项,若*p*∧*q*为真命题,则*p*,*q*都是真命题,于是*p*∨*q*为真命题,反之,若*p*∨*q*为真命题,则*p*,*q*中至少有一个为真命题,此时*p*∧*q*不一定为真命题,所以“*p*∧*q*为真命题”是“*p*∨*q*为真命题”的充分不必要条件,所以D选项正确.选D*.*

10*.*C设*f*(*x*)*=x*2,*y=|f*(*x*)*|*是偶函数,但是不能推出*y=f*(*x*)的图象关于原点对称*.*反之,若*y=f*(*x*)的图象关于原点对称,则*y=f*(*x*)是奇函数,这时*y=|f*(*x*)*|*是偶函数,故选C*.*

11*.*D原命题为真命题,逆命题为“已知*a*,*b*,*c*为实数,若*a*,*b*,*c*中至少有一个等于0,则*abc=*0”,也为真命题*.*根据命题的等价关系可知其否命题、逆否命题也是真命题,故在该命题的逆命题、否命题、逆否命题中,真命题的个数为3*.*