# 2014 北京房山高三二模

# 数　　学（理）

**一、选择题共 8 小题，每小题 5 分，共 40 分．在每小题列出的四个选项中，选出符合题目要求的一项．**

1.（5 分）若 a∈R，i 为虚数单位，且（a﹣i）i=1+2i，则 a=（　　）

A．﹣1　B．0　　C．1　　D．2

2.（5 分）已知集合 A={x|x＞﹣2}，集合 B={y|y=lnx，x＞1}，则 A∪B=（　　）

A.（2，0）　B.（﹣2，1）　　C.（﹣2，+∞）　D.（0，+∞）

3.（5 分）“a=﹣1”是“直线 ax+2y+1=0 与直线 x+（a﹣1）y﹣2=0 平行”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

4.（5 分）如图是甲，乙两名同学 5 次综合测评成绩的茎叶图，下列四个结论中，正确的是（　　）

| 甲 | | | 乙 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 9 | 7 | 8 | 3 | 5 |
| 2 | 3 | 1 | 9 | 6 | 1 | 5 |

A．甲成绩的极差大于乙成绩的极差

B．甲成绩的中位数小于乙成绩的中位数

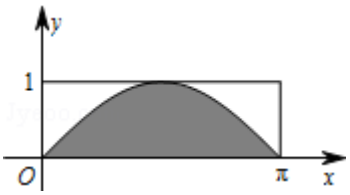
C．甲成绩的平均值等于乙成绩的平均值

D．甲成绩的标准差小于乙成绩的标准差

5.（5 分）将函数 y=sin2x 的图象向右平移$\frac{\pi}{8}$个单位后，所得图象的一条对称轴方程是（　　）

A．$x=\frac{\pi}{8}$　　B．$x=-\frac{\pi}{8}$　C．$x=\frac{\pi}{4}$　　D．$x=-\frac{\pi}{4}$

6.（5 分）如图，设区域 D={（x，y）|0≤x≤π，0≤y≤1}，向区域 D 内随机投入一点，且投入到区域内任一点都是等可能的，则点落入到阴影区 M={（x，y）|0≤x≤π，0≤y≤sinx}的概率为（　　）




A．1　　B．$\frac{\pi}{2}$　C．$\frac{2}{\pi}$　D．$\frac{1}{\pi}$

7.（5 分）对任意两实数 a，b，定义运算“*”：$a*b=\begin{cases}a, & a\geqslant b\\ b, & a<b\end{cases}$，关于函数 f（x）=$e^{-x}*e^{x-1}$给出下列四个结论：

①函数 f（x）为偶函数；

②函数 f（x）的最小值是$\frac{1}{\sqrt{e}}$

③函数 f（x）在（0，+∞）上单调递增

④函数 f（x）的图象与直线 y=e（x+1）有公共点

其中正确结论的序号是（　　）

A．①③ B．②③ C．①④ D．②④

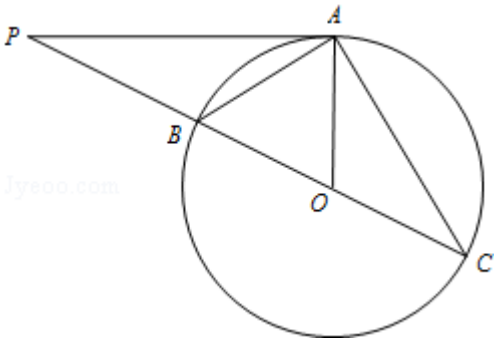
8．（5 分）直线 x=2 与双曲线 C：$x^2-4y^2=8$ 的渐近线交于 A，B 两点，设 P 为双曲线上的任意一点，若 $\overrightarrow{OP}=a\overrightarrow{OA}+b\overrightarrow{OB}$（a，b∈R，O 为坐标原点），则 a+b 的取值范围是（　　）

A．（－∞，－1]∪[1，+∞）　B．$(-\infty,-\frac{1}{2}]\cup[\frac{1}{2},+\infty)$　C．$(-\infty,-\sqrt{2}]\cup[\sqrt{2},+\infty)$　D．$(-\infty,-\frac{\sqrt{2}}{2}]\cup[\frac{\sqrt{2}}{2},+\infty)$

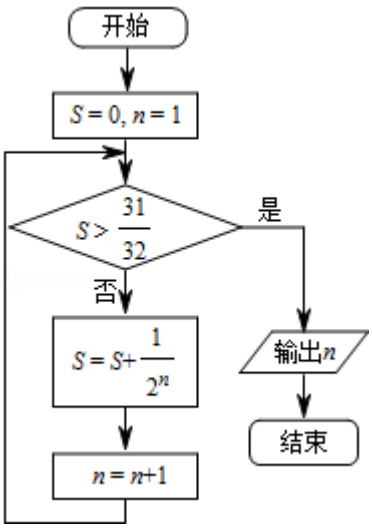
**二、填空题共 6 小题，每小题 5 分，共 30 分．**

9．（5 分）在极坐标系中，圆 $\rho=2\cos\theta$ 的圆心到直线 $\rho\cos\theta=2$ 的距离是_____．

10．（5 分）如图，已知 PA 是圆 O 的切线，切点为 A，PO 交圆 O 于 B、C 两点，$PA=\sqrt{3}$，∠PAB=30°，则∠AOB=_____；PC=_____．

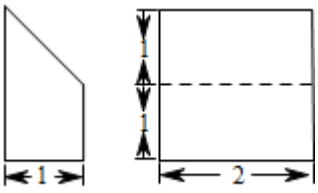



11．（5 分）执行如图所示的程序框图，输出的 n 值为_____．




12．（5 分）某地区组织汉字听写比赛，共有 4 所学校的 7 名同学参赛，其中甲学校有 2 人参赛，乙学校有 3 人参赛，其余 2 所学校各有 1 人参赛，若比赛中有 3 人获奖，则这 3 人来自 3 所不同学校的可能情况的种数为_____．

13．（5 分）一个几何体的三视图如图所示，该几何体的表面积是_____．



主视图　　左视图


俯视图

14.（5 分）若三个非零且互不相等的实数 a，b，c 满足$\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=\frac{2}{c}$，则称 a，b，c 是调和的；若满足 a+c=2b，则称 a，b，c 是等差的．已知集合 P={a，b，c}，若 P 中元素 a，b，c 既是调和的，又是等差的，则称集合 P 为“好集”．

①请写出一个好集_____；

②若集合 M={x||x|≤2014，x∈Z}，P⊆M，则不同的“好集”P 的个数为_____．

**三、解答题共 6 小题，共 80 分．解答应写出文字说明，演算步骤或证明过程．**

15.（13 分）在锐角△ABC 中，$\cos 2C=-\frac{1}{9}$．

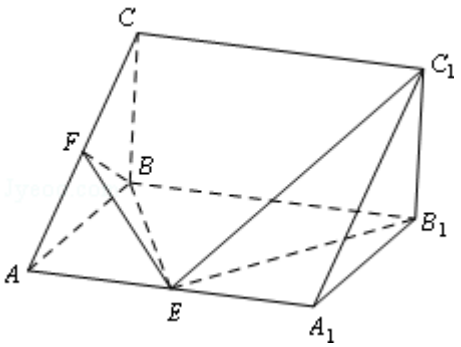
（1）求 sinC 的值；

（2）当 a=3，$3\sin C=\sqrt{6}\sin A$ 时，求 b 的值．

16.（14 分）如图，在三菱柱 ABC－$A_1B_1C_1$ 中，$AA_1B_1B$ 为矩形，平面 $AA_1B_1B$⊥平面 ABC．∠ABC=90°，AB=BC=$\frac{1}{2}AA_1$=1，点 F 为 AC 的中点，点 E 为 $AA_1$ 上一点．

（1）求证：平面 BEF⊥平面 $AA_1C_1C$；

（2）当 AE 的长为何值时，二面角 $A_1$－$C_1E$－$B_1$ 为 60°？




17.（13 分）甲、乙、丙三人参加一项技能测试，已知甲通过测试的概率为$\frac{3}{5}$，乙通过测试的概率为$\frac{1}{2}$，乙、丙两人同时通过测试的概率为$\frac{1}{3}$，且三人能否通过测试相互独立．

（1）求三人中至少一人通过测试的概率；

（2）设 X 为甲、乙、丙三人中通过测试的人数，求 X 的分布列和数学期望.

18.（14 分）已知函数 f（x）=x+$\frac{2a^2}{x}$ - alnx.

（1）当 a=1 时，求曲线 y=f（x）在点（1，f（1））处的切线方程；

（2）讨论函数 f（x）的单调性；

（3）若 a＞0 时，函数 f（x）有两个零点，求 a 的取值范围.

19.（13 分）已知点 A（x，y）和点 B（ - 4，y），以 AB 为直径的圆经过坐标原点 O.

（1）求点 A 的轨迹 C 的方程；

（2）过点 P（4，0）的直线 l 交轨迹 C 于 D，E 两点，判断△DOE 的形状，并证明你的结论.

20.（13 分）已知数列{$a_n$}中，$a_1$=6，$a_{n+1}+a_n=3\cdot 2^{n+1}$，n∈$N^*$.

（Ⅰ）设 $b_n=a_n-2^{n+1}$，证明：数列{$b_n$}是等比数列；

（Ⅱ）在数列{$a_n$}中，是否存在连续三项成等差数列？若存在，求出所有符合条件的项；若不存在，请说明理由；

（Ⅲ）若 1＜r＜s 且 r，s∈$N^*$，求证：使得 $a_1$，$a_r$，$a_s$ 成等差数列的点列（r，s）在某一条直线上.

# 参考答案

**一、选择题共 8 小题，每小题 5 分，共 40 分．在每小题列出的四个选项中，选出符合题目要求的一项．**

1.【解答】∵（a﹣i）i=1+2i，

∴﹣i•i（a﹣i）=﹣i（1+2i），

∴a﹣i=﹣i+2，

∴a=2.

故选：D.

2.【解答】∵集合 A={x|x＞﹣2}，集合 B={y|y=lnx，x＞1}={y|y＞0}，

∴A∪B=（﹣2，+∞），

故选：C.

3.【解答】当“a=﹣1”时，“直线﹣x+2y+1=0 与直线 x﹣2y﹣2=0 平行”，

即“a=﹣1”是“直线 ax+2y+1=0 与直线 x+（a﹣1）y﹣2=0 平行”的充分条件；

当“直线 ax+2y+1=0 与直线 x+（a﹣1）y﹣2=0 平行”时，a（a﹣1）﹣2=0，解得 a=2，或 a=﹣1；

故此时“a=﹣1”不一定成立；

即“a=﹣1”是“直线 ax+2y+1=0 与直线 x+（a﹣1）y﹣2=0 平行”的不必要条件；

综上所述：“a=﹣1”是“直线 ax+2y+1=0 与直线 x+（a﹣1）y﹣2=0 平行”的充分不必要条件；

故选：A.

4.【解答】对于 A，甲成绩的极差是 93﹣87=6，乙成绩的极差是 96﹣83=13，∴乙成绩的极差大，A 错误；

对于 B，甲成绩的中位数是 91，乙成绩的中位数是 91，二者相等，∴B 错误；

对于 C，甲成绩的平均值是$\frac{87+89+91+92+93}{5}$=90.4，乙成绩的平均值是$\frac{83+85+96+91+95}{5}$=90，∴甲成绩的平均值大，C 错误；

对于 D，甲成绩的极差小，数据相对集中，∴标准差小，乙成绩的极差大，数据相对分散，∴标准差大些，D 正确.

故选：D.

5.【解答】将函数 y=sin2x 的图象向右平移$\frac{\pi}{8}$个单位后，

所得图象对应的函数解析式为 y=sin2（x﹣$\frac{\pi}{8}$）=sin（2x﹣$\frac{\pi}{4}$），

令 $2x-\frac{\pi}{4}=k\pi+\frac{\pi}{2}$，k∈z，求得 $x=\frac{k\pi}{2}+\frac{3\pi}{8}$，

∴y=sin（$2x-\frac{\pi}{4}$）的对称轴方程为：$x=\frac{k\pi}{2}+\frac{3\pi}{8}$，k∈z.

当 k=－1 时，$x=-\frac{\pi}{8}$，

故选：B.

6.【解答】阴影部分面积 $S=\int_0^{\pi}(\sin x)dx=(-\cos x)|_0^{\pi}=-\cos\pi+\cos 0=2$

区域 D={x（x，y）|0≤x≤π，0≤y≤1}的面积 S′=π

∴所投的点落在阴影部分的概率 $P=\frac{2}{\pi}$.

故选：C.

7.【解答】由题意可得函数 f（x）$=e^{-x}*e^{x-1}=\begin{cases}e^{-x}, & x\leqslant\frac{1}{2}\\ e^{x-1}, & x>\frac{1}{2}\end{cases}$，

对于①，∵f（1）=1，f（－1）=e，∴①不正确；

对于②，函数 f（x）$=e^{-x}*e^{x-1}=\begin{cases}e^{-x}, & x\leqslant\frac{1}{2}\\ e^{x-1}, & x>\frac{1}{2}\end{cases}$ 的图象为：

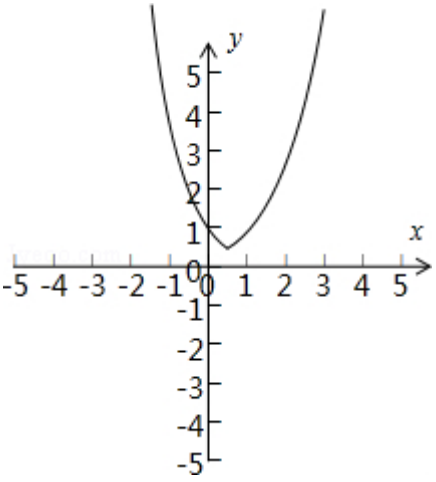
当 $x=\frac{1}{2}$时，函数的最小值为：$\frac{1}{\sqrt{e}}$，∴②正确；

对于③，由函数的图象可知函数 f（x）在（0，+∞）上单调递增不正确，∴③不正确；

对于④，直线 y=e（x+1）过（0，e），（－1，0），由函数的图象可知，函数 f（x）的图象与直线 y=e（x+1）有公共点，

∴④正确；

故选：D.



8.【解答】由题意，A（2，1），B（2，－1），

设 P（x，y），则

∵$\overrightarrow{OP}=a\overrightarrow{OA}+b\overrightarrow{OB}$，

∴x=2a+2b，y=a－b

∵P 为双曲线 C 上的任意一点，

∴ab=$\frac{1}{2}$，

∴|a+b|≥$2\sqrt{ab}=\sqrt{2}$，

∴a+b≤－$\sqrt{2}$或 a+b≥$\sqrt{2}$.

故选 C.

**二、填空题共 6 小题，每小题 5 分，共 30 分.**

9.【解答】将原极坐标方程 ρ=2cosθ，化为：

$\rho^2=2\rho\cos\theta$，

化成直角坐标方程为：$x^2+y^2-2x=0$，

它表示圆心在（1，0）的圆，

直线 ρcosθ=2 的直角坐标方程为 x=2，

∴所求的距离是：1.

故填：1.

10.【解答】∵PA 切圆 O 于 A 点，

∴OA⊥PA，

∵PA=$\sqrt{3}$，∠PAB=30°，

∴∠AOB=60°，AO=1，PO=2，

∴OC=1，

∴PC=3

故答案为：60°，3.

11.【解答】由程序框图知：算法的功能是求 S=$\frac{1}{2}+\frac{1}{2^2}+\cdots+\frac{1}{2^n}$的值，

∵$S=\frac{1}{2}+\frac{1}{2^2}+\cdots+\frac{1}{2^n}=\frac{\frac{1}{2}(1-\frac{1}{2^n})}{1-\frac{1}{2}}=1-\frac{1}{2^n}>\frac{31}{32}\Rightarrow n>5$，

∴跳出循环体的 n 值为 6，∴输出 n=6.

故答案为：6.

12.【解答】由题意知本题是一个分类计数问题，

甲学校有 2 人参赛，需要分两类，

①含有甲的选法有$C_2^1 \cdot C_3^1 \cdot C_2^1+C_2^1 \cdot C_2^2=14$种，

②不含有甲的选法有$C_3^1 \cdot C_2^2=3$种，

共有 14+3=17（种），

故答案为：17.

13.【解答】由已知中的三视图可得，该几何是一个以主视图为底面的棱柱，

∵底面是一个上下底边长为 1 和 2，高为 1 的梯形，

故底面面积$S_{底}=\frac{1}{2}\times(1+2)\times 1=\frac{3}{2}$，

底面周长$C=1+1+2+\sqrt{(2-1)^2+1^2}=4+\sqrt{2}$，

又∵棱柱的高 h=2.

故该几何体的表面积$S=2\times S_{底}+Ch=2\times\frac{3}{2}+(4+\sqrt{2})\times 2=11+2\sqrt{2}$，

故答案为：$11+2\sqrt{2}$.

14.【解答】①∵$\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=\frac{2}{c}$，a+c=2b，

∴$\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=\frac{2}{2b-a}$，

∴（a﹣b）（a+2b）=0，

∴a=﹣2b，c=4b，

取 a=1，b=$-\frac{1}{2}$，则 c=﹣2，

∴一个好集为$\{1，-\frac{1}{2}，-2\}$；

②由①知，（1）a=﹣b，c=4b，即 P={﹣b，b，4b}，

∵P⊆M，

∴﹣2014≤4b≤2014，其中 b∈Z，解得﹣503≤b≤503，

∴“好集”P 的个数为 2×503=1006.

故答案为：{1，$-\frac{1}{2}$，－2}；1006.

**三、解答题共 6 小题，共 80 分．解答应写出文字说明，演算步骤或证明过程．**

15.【解答】（1）∵△ABC 是锐角三角形，

∴$0<C<\frac{\pi}{2}$，

∴sinC＞0

∵$\cos 2C=1-2\sin^2 C=-\frac{1}{9}$，

∴$\sin C=\frac{\sqrt{5}}{3}$.

（2）由正弦定理知 $3\sin C=\sqrt{6}\sin A$ 可化为，

$3c=\sqrt{6}a$，

∵a=3，

∴$c=\sqrt{6}$，

∵$\cos C=\sqrt{1-\sin^2 C}=\frac{2}{3}$，

∴$\cos C=\frac{a^2+b^2-c^2}{2ab}=\frac{2}{3}$，

即 $b^2-4b+3=0$，

解得 b=1 或 b=3，

∵b=1 时，$b^2+c^2=7<a^2$，与△ABC 是锐角三角形矛盾，舍去.

∴b=3.

16.【解答】（1）证明：∵在三菱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中，$AA_1B_1B$ 为矩形，

平面 $AA_1B_1B$⊥平面 ABC．∠ABC=90°，

∴BF⊥AC，

又∵$AA_1$⊥平面 ABC，BF⊂平面 ABC，

∴$BF\perp AA_1$，

∵$AC\cap AA_1=A$，∴BF⊥平面 $AA_1C_1C$，

∵BF⊂平面 BEF，

∴平面 BEF⊥平面 $AA_1C_1C$.

（2）解：以 B 为原点，以 BA 为 x 轴，以 $BB_1$ 为 y 轴，以 BC 为 z 轴，建立空间直角坐标系，

∵AB=BC=$\frac{1}{2}$$AA_1$=1，点 F 为 AC 的中点，点 E 为 $AA_1$ 上一点

∴设 AE=λ$AA_1$ 时，二面角 $A_1$ - $C_1E$ - $B_1$ 为 60°．

A（1，0，0），$A_1$（1，2，0），则 E（1，2λ，0），$C_1$（0，2，1），$B_1$（0，2，0），

∴$\overrightarrow{C_1A_1}$=（1，0，－1），$\overrightarrow{C_1E}$=（1，2λ－2，－1），$\overrightarrow{C_1B_1}$=（0，0，－1），

设平面 $C_1A_1E$ 的法向量$\vec{n}$=（x，y，z），

则$\begin{cases}\vec{n}\cdot\overrightarrow{C_1A_1}=x-z=0\\ \vec{n}\cdot\overrightarrow{C_1E}=x+(2\lambda-2)y-z=0\end{cases}$，取 x=1，得$\vec{n}$=(1，0，1)，

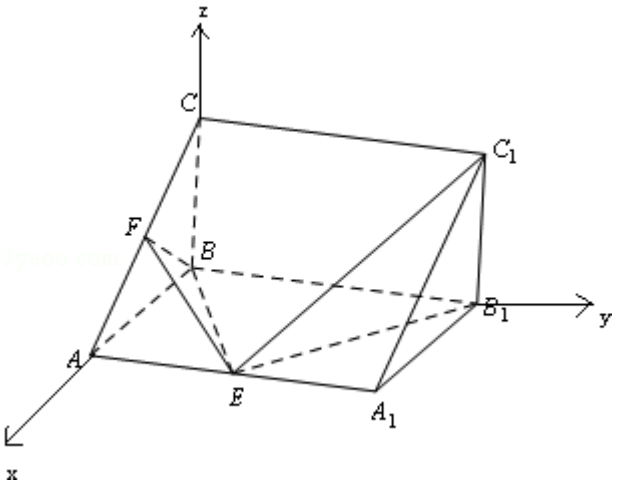
设平面 $C_1EB_1$ 的法向量$\vec{m}$=(a，b，c)，

则$\begin{cases}\vec{m}\cdot\overrightarrow{C_1E}=a+(2\lambda-2)b-c=0\\ \vec{m}\cdot\overrightarrow{C_1B_1}=-c=0\end{cases}$，取 a=1，得$\vec{m}$=(1，$\frac{1}{2-2\lambda}$，0)，

∵二面角 $A_1$ - $C_1E$ - $B_1$ 为 60°，

∴cos60°=$\frac{1}{\sqrt{2}\cdot\sqrt{1+(\frac{1}{2-2\lambda})^2}}$，解得 λ=$\frac{1}{2}$或 λ=$\frac{3}{2}$（舍），

∴当 AE=$\frac{1}{2}$$AA_1$=1 时，二面角 $A_1$ - $C_1E$ - $B_1$ 为 60°．




17.【解答】（1）设丙通过的概率为 x，

∵乙通过测试的概率为$\frac{1}{2}$，乙、丙两人同时通过测试的概率为$\frac{1}{3}$，且三人能否通过测试相互独立．

∴$\frac{1}{2}$x=$\frac{1}{3}$，∴x=$\frac{2}{3}$，

∵甲通过测试的概率为$\frac{3}{5}$，∴三人中至少一人通过测试的概率：

p=1－（1－$\frac{3}{5}$）（1－$\frac{1}{2}$）（1－$\frac{2}{3}$）=$\frac{14}{15}$．

（2）由题意知 X=0，1，2，3，

P（X=0）=（1-$\frac{3}{5}$）（1-$\frac{1}{2}$）（1-$\frac{2}{3}$）=$\frac{1}{15}$，

P（X=1）=$\frac{3}{5}(1-\frac{1}{2})(1-\frac{2}{3})$+（1-$\frac{3}{5}$）$\cdot\frac{1}{2}\cdot$（1-$\frac{2}{3}$）+（1-$\frac{3}{5}$）（1-$\frac{1}{2}$）$\cdot\frac{2}{3}=\frac{3}{10}$，

P（X=2）=$\frac{3}{5}\cdot\frac{1}{2}\cdot(1-\frac{2}{3})+\frac{3}{5}\cdot(1-\frac{1}{2})\cdot\frac{2}{3}+(1-\frac{3}{5})\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{2}{3}=\frac{13}{30}$，

P（X=3）=$\frac{3}{5}\times\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{5}$，

∴X 的分布列为：

| X | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| P | $\frac{1}{15}$ | $\frac{3}{10}$ | $\frac{13}{30}$ | $\frac{1}{5}$ |

EX=$0\times\frac{1}{15}+1\times\frac{3}{10}+2\times\frac{13}{30}+3\times\frac{1}{5}=\frac{53}{30}$.

18.【解答】（1）a=1 时，f（x）=x+$\frac{2}{x}$-lnx，

∴f′（x）=$\frac{(x-2)(x+1)}{x^2}$，

∴f′（1）=-2，而 f（1）=3，

∴切线方程为：y-3=-2（x-1），

即：2x+y-5=0；

（2）∵f′（x）=$\frac{(x-2a)(x+a)}{x^2}$，

①a＞0 时，

令 f′（x）＞0，解得：x＞2a，x＜-a（舍），

令 f′（x），0，解得：0＜x＜2a，

∴f（x）在（0，2a）递减，在（2a，+∞）递增，

②a=0 时，f′（x）=1＞0，f（x）在（0，+∞）递增，

③a＜0 时，

令 f′（x）＞0，解得：x＞-a，x＜2a（舍），

令 f′（x）＜0，解得：0＜x＜-a，

∴f（x）在（0，-a）递减，在（-a，+∞）递增；

（3）若 a＞0 时，

由（2）得：$f(x)_{min}$=f（2a）=a（3-ln2a），

∵函数 f（x）有两个零点，

∴a（3-ln2a）＜0，

解得：a＞$\frac{e^3}{2}$，

∴a 的取值范围是：（$\frac{e^3}{2}$，+∞）.

19.【解答】（1）∵以 AB 为直径的圆经过坐标原点 O，

∴OA⊥OB，

∴（x，y）•（－4，y）=0，

∴－4x+$y^2$=0，

∴$y^2$=4x；

（2）△DOE 是直角三角形.

设 l：x=my+4，代入 $y^2$=4x，可得 $y^2$－4my－16=0，

设 D（$x_1$，$y_1$），E（$x_2$，$y_2$），则 $y_1+y_2$=4m，$y_1y_2$=－16，

∴$\overrightarrow{OD}\cdot\overrightarrow{OE}=x_1x_2+y_1y_2=\frac{y_1^2y_2^2}{16}-16=0$，

∴OD⊥OE，

∴△DOE 是直角三角形.

20.【解答】（Ⅰ）证明：∵$a_{n+1}+a_n=3\cdot2^{n+1}$，

∴$a_{n+1}-2^{n+2}=-a_n+3\cdot2^{n+1}-2^{n+2}$，

化简可得 $a_{n+1}-2^{n+2}=-(a_n-2^{n+1})$，

即 $b_{n+1}=-b_n$，

又 $a_1$=6，

∴$b_1=a_1-2^2=6-4=2\neq0$，

∴数列{$b_n$}是等比数列；

（Ⅱ）解：由（Ⅰ）知 $b_1=a_1-2^{1+1}$=2，公比 q=－1，

得 $b_n=2\times(-1)^{n-1}$，

又 $b_n=a_n-2^{n+1}$，

∴$a_n=2^{n+1}+2\times(-1)^{n-1}$.

假设在数列{$a_n$}中存在连续三项 $a_k$，$a_{k+1}$，$a_{k+2}$成等差数列，

则有 $2\times(2^{k+1+1}+2\times(-1)^{k+1-1})=2^{k+1}+2\times(-1)^{k-1}+2^{k+2+1}2\times(-1)^{k+2-1}$，

化简可得 $(-1)^k=2^{k-1}+(-1)^{k+1}$，

当 k 取偶数 2 时，上式成立，

故存在满足条件的连续三项 $a_2$，$a_3$，$a_4$为成等差数列；

（Ⅲ）证明：若 $1<r<s$ 且 $r$，$s\in N^*$，

要使得 $a_1$，$a_r$，$a_s$ 成等差数列，

则 $2a_r=a_1+a_s$，

即 $2[2\times(-1)^{r-1}+2^{r+1}]=6+2\times(-1)^{s-1}+2^{s+1}$，

变形得：$2(-1)^{r-1}+2\cdot 2^r=3+(-1)^{s-1}+2^s$，

由于 $r$，$s\in N^*$ 且 $1<r<s$，下面对 $r$、$s$ 进行讨论：

①若 $r$，$s$ 均为偶数，则 $2^s-2^{r+1}=-4<0$，解得 $s<r+1$，与 $1<r<s$ 矛盾，舍去；

②若 $r$ 为奇数，$s$ 为偶数，则 $2^s-2^{r+1}=0$，解得 $s=r+1$；

③若 $r$ 为偶数，$s$ 为奇数，则 $2^s-2^{r+1}<0$，解得 $s<r+1$，与 $1<r<s$ 矛盾，舍去；

④若 $r$，$s$ 均为奇数，则 $2^s-2^{r+1}<0$，解得 $s<r+1$，与 $1<r<s$ 矛盾，舍去；

综上①②③④可知，只有当 $r$ 为奇数，$s$ 为偶数时，$a_1$，$a_r$，$a_s$ 成等差数列，

此时满足条件点列（$r$，$s$）落在直线 $y=x+1$（其中为正奇数）上.

∴点列（$r$，$s$）在某一条直线上.