# 北京市朝阳区高三年级第一次综合练习

## 数学（理）

2019.3

本试卷共4页，150分。考试时长120分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

### 第一部分（选择题 共40分）

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. 已知集合 $A=\{x|x>1\}$，集合 $B=\{x|x^2<4\}$，则 $A\cap B=$

A. $\{x|x>-2\}$　　B. $\{x|1<x<2\}$　　C. $\{x|1\leq x<2\}$　　D. $\mathbf{R}$

2. 在复平面内，复数 $z=\dfrac{1+2i}{i}$ 对应的点位于

A. 第一象限　　B. 第二象限　　C. 第三象限　　D. 第四象限

3. $\left(\dfrac{1}{x}-x\right)^4$ 的展开式中的常数项为

A. $-12$　　B. $-6$　　C. 6　　D. 12

4. 若函数 $f(x)=\begin{cases}2^x, & x<1,\\ -\log_2 x, & x\geq 1,\end{cases}$ 则函数 $f(x)$ 的值域是

A. $(-\infty,2)$　　B. $(-\infty,2]$　　C. $[0,+\infty)$　　D. $(-\infty,0)\cup(0,2)$

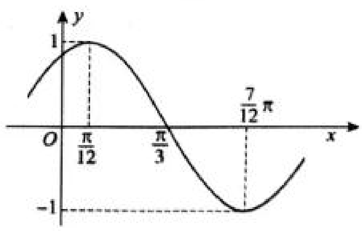
5. 如图，函数 $f(x)$ 的图象是由正弦曲线或余弦曲线经过变换得到的，则 $f(x)$ 的解析式可以是

A. $f(x)=\sin\left(2x+\dfrac{\pi}{3}\right)$

B. $f(x)=\sin\left(4x+\dfrac{\pi}{6}\right)$

C. $f(x)=\cos\left(2x+\dfrac{\pi}{3}\right)$

D. $f(x)=\cos\left(4x+\dfrac{\pi}{6}\right)$




第5题图

6. 记不等式组 $\begin{cases}y\geq 0,\\ y\leq x+3,\\ y\leq kx\end{cases}$ 所表示的平面区域为 $D$．"点 $(-1,1)\in D$"是"$k\leq -1$"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

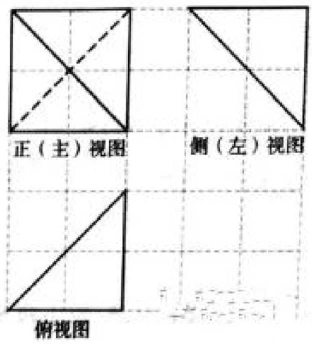
7. 某三棱锥的三视图如图所示(网格纸上小正方形的边长为1),则该三棱锥的体积为

A. 4

B. 2

C. $\frac{8}{3}$

D. $\frac{4}{3}$




8. 某单位周一、周二、周三开车上班的职工人数分别是14,10,8. 若这三天中至少有一天开车上班的职工人数是20,则这三天都开车上班的职工人数至多是

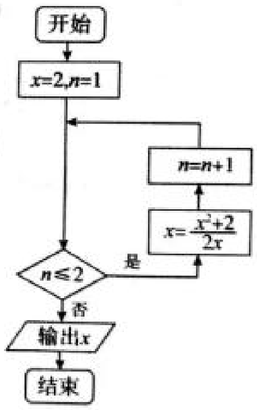
A. 5　　B. 6　　C. 7　　D. 8

## 第二部分(非选择题 共110分)

二、填空题共6小题,每小题5分,共30分.

9. 双曲线$\frac{x^2}{4}-y^2=1$的右焦点到其一条渐近线的距离是______.

10. 执行如图所示的程序框图,输出的$x$值为______.

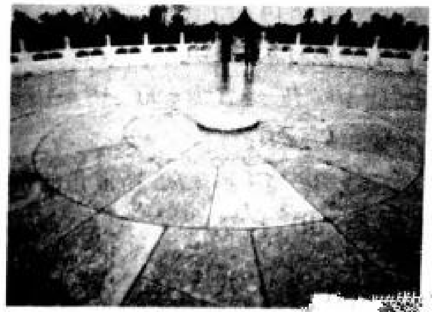



11. 在极坐标系中,直线$\rho\cos\theta=1$与圆$\rho=4\cos\theta$交于$A,B$两点,则$|AB|=$______.

12. 能说明"函数$f(x)$的图象在区间$[0,2]$上是一条连续不断的曲线,若$f(0)\cdot f(2)>0$,则$f(x)$在$(0,2)$内无零点"为假命题的一个函数是______.

13. 天坛公园是明、清两代皇帝"祭天""祈谷"的场所. 天坛公园中的圜丘台共有三层(如下页本题图1所示),上层坛的中心是一块呈圆形的大理石板,从中心向外围以扇面形石铺成(如下页本题图2所示). 上层坛从第一环至第九环共有九环,中层坛从第十环至第十八环共有九环,下层坛从第十九环至第二十七环共有九环;第一环的扇面形石有9块,从第二环起,每环的扇面形石块数比前一环多9块,则第二十七环的扇面形石块数是______;上、中、下三层坛所有的扇面形石块数是______.

第 13 题图 1



第 13 题图 2

14. 在平面内，点 $A$ 是定点，动点 $B$，$C$ 满足 $|\overrightarrow{AB}|=|\overrightarrow{AC}|=1$，$\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}=0$，则集合 $\{P\,|\,\overrightarrow{AP}=\lambda\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC},1\le\lambda\le 2\}$ 所表示的区域的面积是________.

**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.（本小题满分 13 分）

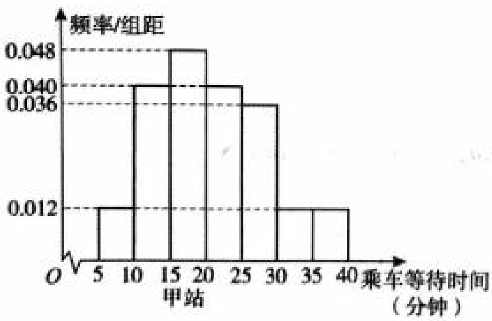
在 $\triangle ABC$ 中，$a=\sqrt{21}$，$\angle A=120°$，$\triangle ABC$ 的面积等于 $\sqrt{3}$，且 $b<c$.

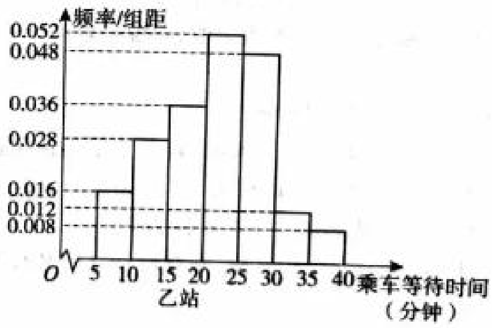
（Ⅰ）求 $b$ 的值；

（Ⅱ）求 $\cos 2B$ 的值.

16.（本小题满分 13 分）

某部门在同一上班高峰时段对甲、乙两座地铁站各随机抽取了 50 名乘客，统计其乘车等待时间（指乘客从进站口到乘上车的时间，乘车等待时间不超过 40 分钟）．将统计数据按 $[5,10)$，$[10,15)$，$[15,20)$，…，$[35,40]$ 分组，制成频率分布直方图：




假设乘客乘车等待时间相互独立.

（Ⅰ）在上班高峰时段，从甲站的乘客中随机抽取 1 人，记为 A；从乙站的乘客中随机抽取 1 人，记为 B．用频率估计概率，求"乘客 A，B 乘车等待时间都小于 20 分钟"的概率；

（Ⅱ）在上班高峰时段，从乙站乘车的乘客中随机抽取 3 人，$X$ 表示乘车等待时间小于 20 分钟的人数，用频率估计概率，求随机变量 $X$ 的分布列与数学期望.

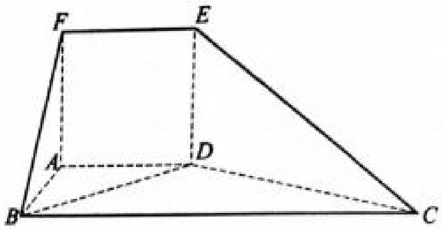
17.（本小题满分 14 分）

如图，在多面体 $ABCDEF$ 中，平面 $ADEF\perp$ 平面 $ABCD$. 四边形 $ADEF$ 为正方形，四边形 $ABCD$ 为梯形，且 $AD//BC$，$\angle BAD=90°$，$AB=AD=1$，$BC=3$.

（Ⅰ）求证：$AF\perp CD$；

（Ⅱ）求直线 $BF$ 与平面 $CDE$ 所成角的正弦值；

（Ⅲ）线段 $BD$ 上是否存在点 $M$，使得直线 $CE//$ 平面 $AFM$？若存在，求 $\frac{BM}{BD}$ 的值；若不存在，请说明理由.




18.（本小题满分 13 分）

已知函数 $f(x)=\frac{\ln(ax)}{x}$　$(a\in\mathbf{R}$ 且 $a\neq0)$.

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

（Ⅱ）当 $a=-1$ 时，求证：$f(x)\geqslant x+1$；

（Ⅲ）讨论函数 $f(x)$ 的极值.

19.（本小题满分 14 分）

已知点 $M(x_0,y_0)$ 为椭圆 $C:\frac{x^2}{2}+y^2=1$ 上任意一点，直线 $l:x_0x+2y_0y=2$ 与圆 $(x-1)^2+y^2=6$ 交于 $A,B$ 两点，点 $F$ 为椭圆 $C$ 的左焦点.

（Ⅰ）求椭圆 $C$ 的离心率及左焦点 $F$ 的坐标；

（Ⅱ）求证：直线 $l$ 与椭圆 $C$ 相切；

（Ⅲ）判断 $\angle AFB$ 是否为定值，并说明理由.

20.（本小题满分 13 分）

在无穷数列 $\{a_n\}$ 中，$a_1,a_2$ 是给定的正整数，$a_{n+2}=|a_{n+1}-a_n|$，$n\in\mathbf{N}^*$.

（Ⅰ）若 $a_1=3,a_2=1$，写出 $a_9,a_{10},a_{100}$ 的值；

（Ⅱ）证明：数列 $\{a_n\}$ 中存在值为 0 的项；

（Ⅲ）证明：若 $a_1,a_2$ 互质，则数列 $\{a_n\}$ 中必有无穷多项为 1.

北京市朝阳区高三年级第一次综合练习

## 数学(理)参考答案

2019.3

一、选择题:(本题满分 40 分)

| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 答案 | B | D | C | A | A | C | D | B |

二、填空题:(本题满分 30 分)

| 题号 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 答案 | 1 | $\frac{17}{12}$ | $2\sqrt{3}$ | $y=(x-1)^2$(答案不唯一) | 243 | 3402 | $3\pi$ |

三、解答题:(本题满分 80 分)

15.(本小题满分 13 分)

解:(Ⅰ)由已知得 $\begin{cases} S=\frac{1}{2}bc\sin A=\sqrt{3}, \\ (\sqrt{21})^2=b^2+c^2-2bc\cos 120°. \end{cases}$

整理得 $\begin{cases} bc=4, \\ b^2+c^2=17. \end{cases}$

解得 $\begin{cases} b=1, \\ c=4, \end{cases}$ 或 $\begin{cases} b=4, \\ c=1. \end{cases}$

因为 $b<c$,所以 $b=1$. ………………………………………… 8 分

(Ⅱ)由正弦定理 $\frac{a}{\sin A}=\frac{b}{\sin B}$,

即 $\sin B=\dfrac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\sqrt{21}}=\frac{\sqrt{7}}{14}$.

所以 $\cos 2B=1-2\sin^2 B=1-2\times\left(\frac{\sqrt{7}}{14}\right)^2=\frac{13}{14}$. ……………………………… 13 分

16.(本小题满分 13 分)

解:(Ⅰ)设 $M$ 表示事件"乘客 A 乘车等待时间小于 20 分钟",$N$ 表示事件"乘客 B 乘车等待时间小于 20 分钟",$C$ 表示事件"乘客 A,B 乘车等待时间都小于 20 分钟".

由题意知,乘客 A 乘车等待时间小于 20 分钟的频率为

$(0.012+0.040+0.048)\times 5=0.5$,故 $P(M)$ 的估计值为 0.5.

乘客 B 乘车等待时间小于 20 分钟的频率为

$(0.016+0.028+0.036)\times 5=0.4$，故 $P(N)$ 的估计值为 0.4.

又 $P(C)=P(MN)=P(M)\cdot P(N)=\frac{1}{2}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{5}$.

故事件 $C$ 的概率为 $\frac{1}{5}$. ………………………………………………………… 6 分

（Ⅱ）由（Ⅰ）知，乙站乘客乘车等待时间小于 20 分钟的频率为 0.4，

所以乙站乘客乘车等待时间小于 20 分钟的概率为 $\frac{2}{5}$.

显然，$X$ 的可能取值为 0，1，2，3，且 $X\sim B(3,\frac{2}{5})$.

所以 $P(X=0)=C_3^0\left(\frac{3}{5}\right)^3=\frac{27}{125}$；$P(X=1)=C_3^1\frac{2}{5}\cdot\left(\frac{3}{5}\right)^2=\frac{54}{125}$；

$P(X=2)=C_3^2\left(\frac{2}{5}\right)^2\cdot\frac{3}{5}=\frac{36}{125}$；$P(X=3)=C_3^3\left(\frac{2}{5}\right)^3=\frac{8}{125}$.

故随机变量 $X$ 的分布列为

| $X$ | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| $P$ | $\frac{27}{125}$ | $\frac{54}{125}$ | $\frac{36}{125}$ | $\frac{8}{125}$ |

$EX=3\times\frac{2}{5}=\frac{6}{5}$. ………………………………………………………… 13 分

17.（本小题满分 14 分）

解：（Ⅰ）证明：因为 $ADEF$ 为正方形，

所以 $AF\perp AD$.

又因为平面 $ADEF\perp$ 平面 $ABCD$，

且平面 $ADEF\cap$ 平面 $ABCD=AD$，

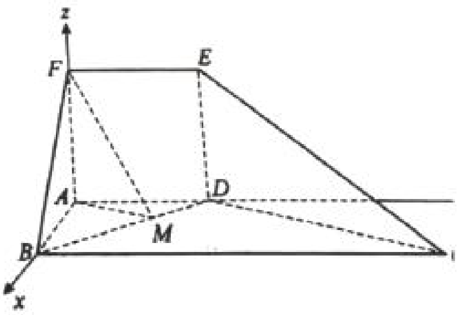
所以 $AF\perp$ 平面 $ABCD$.

所以 $AF\perp CD$. ………………………………………………………… 4 分

（Ⅱ）由（Ⅰ）可知，$AF\perp$ 平面 $ABCD$，所以 $AF\perp AD$，$AF\perp AB$.

因为 $\angle BAD=90°$，所以 $AB$，$AD$，$AF$ 两两垂直.

分别以 $AB$，$AD$，$AF$ 为 $x$ 轴，$y$ 轴，$z$ 轴建立空间直角坐标系（如图）.




因为 $AB=AD=1$，$BC=3$，

所以 $A(0,0,0)$，$B(1,0,0)$，$C(1,3,0)$，

$D(0,1,0)$，$E(0,1,1)$，$F(0,0,1)$，

所以 $\overrightarrow{BF}=(-1,0,1)$，$\overrightarrow{DC}=(1,2,0)$，

$\overrightarrow{DE}=(0,0,1)$.

设平面 $CDE$ 的一个法向量为 $\boldsymbol{n}=(x,y,z)$.

则 $\begin{cases}\boldsymbol{n}\cdot\overrightarrow{DC}=0,\\ \boldsymbol{n}\cdot\overrightarrow{DE}=0.\end{cases}$ 即 $\begin{cases}x+2y=0,\\ z=0.\end{cases}$

令 $x=2$, 则 $y=-1$.

所以 $\boldsymbol{n}=(2,-1,0)$.

设直线 $BF$ 与平面 $CDE$ 所成角为 $\theta$,

则 $\sin\theta=|\cos\langle\boldsymbol{n},\overrightarrow{BF}\rangle|=\dfrac{|2\times(-1)|}{\sqrt{5}\times\sqrt{2}}=\dfrac{\sqrt{10}}{5}$. ………………………………… 9 分

(Ⅲ) 设 $\dfrac{BM}{BD}=\lambda\ (\lambda\in[0,1])$.

设 $M(x_1,y_1,z_1)$, 则 $(x_1-1,y_1,z_1)=\lambda(-1,1,0)$,

所以 $x_1=1-\lambda,y_1=\lambda,z_1=0$, 所以 $M(1-\lambda,\lambda,0)$,

所以 $\overrightarrow{AM}=(1-\lambda,\lambda,0)$.

设平面 $AFM$ 的一个法向量为 $\boldsymbol{m}=(x_0,y_0,z_0)$,

则 $\begin{cases}\boldsymbol{m}\cdot\overrightarrow{AM}=0,\\ \boldsymbol{m}\cdot\overrightarrow{AF}=0.\end{cases}$

因为 $\overrightarrow{AF}=(0,0,1)$,

所以 $\begin{cases}(1-\lambda)x_0+\lambda y_0=0,\\ z_0=0.\end{cases}$

令 $x_0=\lambda$, 则 $y_0=\lambda-1$,

所以 $\boldsymbol{m}=(\lambda,\lambda-1,0)$.

在线段 $BD$ 上存在点 $M$, 使得 $CE//$ 平面 $AFM$ 等价于存在 $\lambda\in[0,1]$, 使得 $\boldsymbol{m}\cdot\overrightarrow{CE}=0$.

因为 $\overrightarrow{CE}=(-1,-2,1)$, 由 $\boldsymbol{m}\cdot\overrightarrow{CE}=0$,

所以 $-\lambda-2(\lambda-1)=0$,

解得 $\lambda=\dfrac{2}{3}\in[0,1]$,

所以线段 $BD$ 上存在点 $M$, 使得 $CE//$ 平面 $AFM$, 且 $\dfrac{BM}{BD}=\dfrac{2}{3}$. …………………… 14 分

18. (本小题满分 13 分)

解: (Ⅰ) 当 $a=1$ 时, $f(x)=\dfrac{\ln x}{x}$. 所以 $f'(x)=\dfrac{1-\ln x}{x^2}$.

因为 $f'(1)=1$, $f(1)=0$,

所以曲线 $y=f(x)$ 在 $(1,f(1))$ 处的切线方程为 $y=x-1$. ……………………… 3

(Ⅱ) 当 $a=-1$ 时 $f(x)=\dfrac{\ln(-x)}{x}$.

函数 $f(x)$ 的定义域为 $(-\infty,0)$.

不等式 $f(x)\geq x+1$ 成立 $\Leftrightarrow \frac{\ln(-x)}{x}\geq x+1$ 成立 $\Leftrightarrow \ln(-x)-x^2-x\leq 0$ 成立.

设 $g(x)=\ln(-x)-x^2-x\,(x\in(-\infty,0))$,

则 $g'(x)=\frac{1}{x}-2x-1=\frac{-2x^2-x+1}{x}=\frac{(-2x+1)(x+1)}{x}$,

当 $x$ 变化时, $g'(x)$, $g(x)$ 变化情况如下表:

| $x$ | $(-\infty,-1)$ | $-1$ | $(-1,0)$ |
|---|---|---|---|
| $g'(x)$ | + | 0 | − |
| $g(x)$ | ↗ | 极大值 | ↘ |

所以 $g(x)\leq g(-1)$.

因为 $g(-1)=0$, 所以 $g(x)\leq 0$,

所以 $\frac{\ln(-x)}{x}\geq x+1$. ………………………………………… 8 分

(Ⅲ) 求导得 $f'(x)=\frac{1-\ln(ax)}{x^2}$. 令 $f'(x)=0$, 因为 $a\neq 0$ 可得 $x=\frac{e}{a}$.

当 $a>0$ 时 $f(x)$ 定义域为 $(0,+\infty)$. 当 $x$ 变化时 $f'(x)$, $f(x)$ 变化情况如下表:

| $x$ | $\left(0,\frac{e}{a}\right)$ | $\frac{e}{a}$ | $\left(\frac{e}{a},+\infty\right)$ |
|---|---|---|---|
| $f'(x)$ | + | 0 | − |
| $f(x)$ | ↗ | 极大值 | ↘ |

此时 $f(x)$ 有极大值 $f\left(\frac{e}{a}\right)=\frac{a}{e}$, 无极小值.

当 $a<0$ 时 $f(x)$ 定义域为 $(-\infty,0)$. 当 $x$ 变化时 $f'(x)$, $f(x)$ 变化情况如下表:

| $x$ | $\left(-\infty,\frac{e}{a}\right)$ | $\frac{e}{a}$ | $\left(\frac{e}{a},0\right)$ |
|---|---|---|---|
| $f'(x)$ | − | 0 | + |
| $f(x)$ | ↘ | 极小值 | ↗ |

此时 $f(x)$ 有极小值 $f\left(\frac{e}{a}\right)=\frac{a}{e}$, 无极大值. ……………………………… 1

19.（本小题满分 14 分）

解：（Ⅰ）由题意 $a=\sqrt{2}$，$b=1$，$c=\sqrt{a^2-b^2}=1$

所以离心率 $e=\frac{c}{a}=\frac{\sqrt{2}}{2}$，左焦点 $F(-1,0)$. ………………………………………… 4 分

（Ⅱ）当 $y_0=0$ 时，直线 $l$ 方程为 $x=\sqrt{2}$ 或 $x=-\sqrt{2}$，直线 $l$ 与椭圆 $C$ 相切.

当 $y_0\neq 0$ 时，由 $\begin{cases}\frac{x^2}{2}+y^2=1,\\ x_0x+2y_0y=2\end{cases}$ 得 $(2y_0^2+x_0^2)x^2-4x_0x+4-4y_0^2=0$，

由题知，$\frac{x_0^2}{2}+y_0^2=1$，即 $x_0^2+2y_0^2=2$，

所以 $\Delta=(4x_0)^2-4(2y_0^2+x_0^2)(4-4y_0^2)$

$=16[x_0^2-2(1-y_0^2)]$

$=16(x_0^2+2y_0^2-2)=0$.

故直线 $l$ 与椭圆 $C$ 相切. ………………………………………………………………… 8 分

（Ⅲ）设 $A(x_1,y_1)$，$B(x_2,y_2)$，

当 $y_0=0$ 时，$x_1=x_2$，$y_1=-y_2$，$x_1=\pm\sqrt{2}$，

$\overrightarrow{FA}\cdot\overrightarrow{FB}=(x_1+1)^2-y_1^2=(x_1+1)^2-6+(x_1-1)^2=2x_1^2-4=0$，，

所以 $\overrightarrow{FA}\perp\overrightarrow{FB}$，即 $\angle AFB=90°$.

当 $y_0\neq 0$ 时，由 $\begin{cases}(x-1)^2+y^2=6,\\ x_0x+2y_0y=2\end{cases}$ 得 $(y_0^2+1)x^2-2(2y_0^2+x_0)x+2-10y_0^2=0$，

则 $x_1+x_2=\frac{2(2y_0^2+x_0)}{1+y_0^2}$，$x_1x_2=\frac{2-10y_0^2}{1+y_0^2}$，

$y_1y_2=\frac{x_0^2}{4y_0^2}x_1x_2-\frac{x_0}{2y_0^2}(x_1+x_2)+\frac{1}{y_0^2}=\frac{-5x_0^2-4x_0+4}{2+2y_0^2}$.

因为 $\overrightarrow{FA}\cdot\overrightarrow{FB}=(x_1+1,y_1)\cdot(x_2+1,y_2)$

$=x_1x_2+x_1+x_2+1+y_1y_2$

$=\frac{4-20y_0^2+8y_0^2+4x_0+2+2y_0^2}{2+2y_0^2}+\frac{-5x_0^2-4x_0+4}{2+2y_0^2}$

$=\frac{-5(x_0^2+2y_0^2)+10}{2+2y_0^2}=0$.

所以 $\overrightarrow{FA}\perp\overrightarrow{FB}$，即 $\angle AFB=90°$.

故 $\angle AFB$ 为定值 $90°$. ……………………………………………………………………

20.（本小题满分 13 分）

解：（Ⅰ）$a_9=0$，$a_{10}=1$，$a_{100}=1$. ……………………………………………………………… 3 分

（Ⅱ）反证法：假设 $\forall i$，$a_i\neq 0$. 由于 $a_{n+2}=|a_{n+1}-a_n|$，

记 $M=\max\{a_1,a_2\}$. 则 $a_1\leqslant M$，$a_2\leqslant M$.

则 $0<a_3=|a_2-a_1|\leqslant M-1$，$0<a_4=|a_3-a_2|\leqslant M-1$，

$0<a_5=|a_4-a_3|\leqslant M-2$，$0<a_6=|a_5-a_4|\leqslant M-2$，…，

依次递推，有 $0<a_7=|a_6-a_5|\leqslant M-3$，$0<a_8=|a_7-a_6|\leqslant M-3$…，

则由数学归纳法易得 $a_{2k+1}\leqslant M-k$，$k\in\mathbf{N}^*$.

当 $k>M$ 时，$a_{2k+1}<0$，与 $a_{2k+1}>0$ 矛盾.

故存在 $i$，使 $a_i=0$.

所以，数列 $\{a_n\}$ 必在有限项后出现值为 0 的项. ………………………………………… 8 分

（Ⅲ）首先证明：数列 $\{a_n\}$ 中必有“1”项. 用反证法，

假设数列 $\{a_n\}$ 中没有“1”项，由（Ⅱ）知，数列 $\{a_n\}$ 中必有“0”项，设第一个“0”项是 $a_m(m\geqslant 3)$，令 $a_{m-1}=p$，$p>1$，$p\in\mathbf{N}^*$，则必有 $a_{m-2}=p$，

于是，由 $p=a_{m-1}=|a_{m-2}-a_{m-3}|=|p-a_{m-3}|$，则 $a_{m-3}=2p$，因此 $p$ 是 $a_{m-3}$ 的因数，

由 $p=a_{m-2}=|a_{m-3}-a_{m-4}|=|2p-a_{m-4}|$，则 $a_{m-4}=p$ 或 $3p$，因此 $p$ 是 $a_{m-4}$ 的因数.

依次递推，可得 $p$ 是 $a_1$，$a_2$ 的因数，因为 $p>1$，所以这与 $a_1$，$a_2$ 互质矛盾. 所以，数列 $\{a_n\}$ 中必有“1”项.

其次证明数列 $\{a_n\}$ 中必有无穷多项为“1”.

假设数列 $\{a_n\}$ 中的第一个“1”项是 $a_k$，令 $a_{k-1}=q$，$q>1$，$q\in\mathbf{N}^*$，

则 $a_{k+1}=|a_k-a_{k-1}|=q-1$，

若 $a_{k+1}=q-1=1$，则数列中的项从 $a_k$ 开始，依次为“1，1，0”的无限循环，

故有无穷多项为 1；

若 $a_{k+1}=q-1>1$，则 $a_{k+2}=|a_{k+1}-a_k|=q-2$，$a_{k+3}=|a_{k+2}-a_{k+1}|=1$，

若 $a_{k+2}=q-2=1$，则进入“1，1，0”的无限循环，有无穷多项为 1；

若 $a_{k+2}=q-2>1$，则从 $a_k$ 开始的项依次为 $1,q-1,q-2,1,q-3,q-4,1,\cdots\cdots$，

必出现连续两个“1”项，从而进入“1，1，0”的无限循环，故必有无穷多项为 1. ……

…………………………………………………………………………………… 13 分