绝密★启用前

2017 年普通高等学校招生全国统一考试（天津卷）

数学（理工类）

本试卷分为第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分，共 150 分，考试用时 120 分钟。第 I 卷 1 至 2 页，第 II 卷 3 至 5 页。

答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题考上，并在规定位置粘贴考试用条形码。答卷时，考生务必将答案涂写在答题卡上，答在试卷上的无效。考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

祝各位考生考试顺利！

第 I 卷

注意事项：

1.每小题选出答案后，用铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。

2.本卷共 8 小题，每小题 5 分，共 40 分。

参考公式：

·如果事件 A，B 互斥，那么 $P(A\cup B)=P(A)+P(B)$.

·如果事件 A，B 相互独立，那么 $P(AB)=P(A)\,P(B)$.

·棱柱的体积公式 $V=Sh$. 其中 S 表示棱柱的底面面积，h 表示棱柱的高.

·球的体积公式 $V=\frac{4}{3}\pi R^3$. 其中 R 表示球的半径.

一、选择题：在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的.

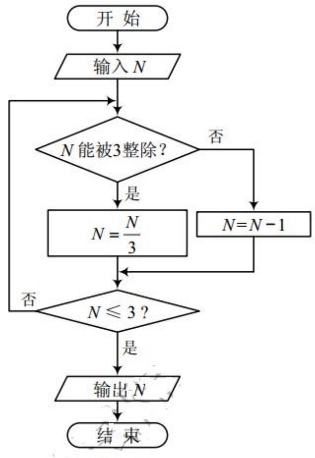
（1）设集合 $A=\{1,2,6\},B=\{2,4\},C=\{x\in\mathbf{R}\,|\,-1\le x\le 5\}$，则 $(A\bigcup B)\bigcap C=$

（A）$\{2\}$ （B）$\{1,2,4\}$ （C）$\{1,2,4,6\}$ （D）$\{x\in\mathbf{R}\,|\,-1\le x\le 5\}$

（2）设变量 x,y 满足约束条件 $\begin{cases}2x+y\ge 0,\\ x+2y-2\ge 0,\\ x\le 0,\\ y\le 3,\end{cases}$ 则目标函数 $z=x+y$ 的最大值为

（A）$\frac{2}{3}$ （B）1（C）$\frac{3}{2}$ （D）3

（3）阅读右面的程序框图，运行相应的程序，若输入 N 的值为 24，则输出 N 的值为



（第 3 题图）

（A）0 （B）1（C）2（D）3

（4）设 $\theta \in \mathbf{R}$，则“$|\theta-\frac{\pi}{12}|<\frac{\pi}{12}$”是“$\sin\theta<\frac{1}{2}$”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

（5）已知双曲线 $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$ 的左焦点为 F，离心率为 $\sqrt{2}$.若经过 F 和 $P(0,4)$ 两点的直线平行于双曲线的一条渐近线，则双曲线的方程为

（A）$\frac{x^2}{4}-\frac{y^2}{4}=1$ （B）$\frac{x^2}{8}-\frac{y^2}{8}=1$（C）$\frac{x^2}{4}-\frac{y^2}{8}=1$（D）$\frac{x^2}{8}-\frac{y^2}{4}=1$

（6）已知奇函数 $f(x)$ 在 **R** 上是增函数，$g(x)=xf(x)$.若 $a=g(-\log_2 5.1)$，$b=g(2^{0.8})$，$c=g(3)$，则 a，b，c 的大小关系为

（A）$a<b<c$ （B）$c<b<a$ （C）$b<a<c$ （D）$b<c<a$

（7）设函数 $f(x)=2\sin(\omega x+\varphi)$，$x\in\mathbf{R}$，其中 $\omega>0$，$|\varphi|<\pi$.若 $f(\frac{5\pi}{8})=2$，$f(\frac{11\pi}{8})=0$，且 $f(x)$ 的最小正周期大于 2π，则

（A）$\omega=\frac{2}{3}$，$\varphi=\frac{\pi}{12}$ （B）$\omega=\frac{2}{3}$，$\varphi=-\frac{11\pi}{12}$ （C）$\omega=\frac{1}{3}$，$\varphi=-\frac{11\pi}{24}$ （D）$\omega=\frac{1}{3}$，$\varphi=\frac{7\pi}{24}$

（8）已知函数 $f(x)=\begin{cases}x^2-x+3,x\le 1,\\ x+\dfrac{2}{x},x>1.\end{cases}$ 设 $a\in\mathbf{R}$，若关于 x 的不等式 $f(x)\ge|\dfrac{x}{2}+a|$ 在 R 上恒成立，则 a 的取值范围是

（A）$[-\dfrac{47}{16},2]$ （B）$[-\dfrac{47}{16},\dfrac{39}{16}]$ （C）$[-2\sqrt{3},2]$ （D）$[-2\sqrt{3},\dfrac{39}{16}]$

第Ⅱ卷

注意事项：

1．用黑色墨水的钢笔或签字笔将答案写在答题卡上。

2．本卷共 12 小题，共 110 分。

二. 填空题：本大题共 6 小题，每小题 5 分，共 30 分.

（9）已知 $a\in\mathbf{R}$，i 为虚数单位，若 $\dfrac{a-\mathrm{i}}{2+\mathrm{i}}$ 为实数，则 a 的值为 ________ .

（10）已知一个正方体的所有顶点在一个球面上，若这个正方体的表面积为 18，则这个球的体积为 ________ .

（11）在极坐标系中，直线 $4\rho\cos(\theta-\dfrac{\pi}{6})+1=0$ 与圆 $\rho=2\sin\theta$ 的公共点的个数为__________.

（12）若 $a,b\in\mathbf{R}$，$ab>0$，则 $\dfrac{a^4+4b^4+1}{ab}$ 的最小值为__________.

（13）在 $\triangle ABC$ 中，$\angle A=60^\circ$，$AB=3$，$AC=2$．若 $\overrightarrow{BD}=2\overrightarrow{DC}$，$\overrightarrow{AE}=\lambda\overrightarrow{AC}-\overrightarrow{AB}(\lambda\in\mathbf{R})$，且 $\overrightarrow{AD}\cdot\overrightarrow{AE}=-4$，则 λ 的值为__________.

（14）用数字 1，2，3，4，5，6，7，8，9 组成没有重复数字，且至多有一个数字是偶数的四位数，这样的四位数一共有__________个.（用数字作答）

三. 解答题：本大题共 6 小题，共 80 分．解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤.

15.（本小题满分 13 分）

在 $\triangle ABC$ 中，内角 A,B,C 所对的边分别为 a,b,c.已知 $a>b$，$a=5,c=6$，$\sin B=\dfrac{3}{5}$.

（Ⅰ）求 b 和 $\sin A$ 的值；

（Ⅱ）求 $\sin(2A+\dfrac{\pi}{4})$ 的值.

16.（本小题满分 13 分）

从甲地到乙地要经过 3 个十字路口，设各路口信号灯工作相互独立，且在各路口遇到红灯的概率分别为$\frac{1}{2},\frac{1}{3},\frac{1}{4}$.

（Ⅰ）设 X 表示一辆车从甲地到乙地遇到红灯的个数，求随机变量 X 的分布列和数学期望；

（Ⅱ）若有 2 辆车独立地从甲地到乙地，求这 2 辆车共遇到 1 个红灯的概率.

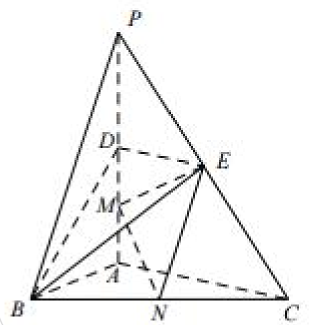
（17）（本小题满分 13 分）

如图，在三棱锥 *P-ABC* 中，*PA*⊥底面 *ABC*，$\angle BAC=90°$.点 *D*，*E*，*N* 分别为棱 *PA*，PC，*BC* 的中点，*M* 是线段 *AD* 的中点，*PA*=*AC*=4，*AB*=2.

（Ⅰ）求证：*MN*∥平面 *BDE*；

（Ⅱ）求二面角 *C-EM-N* 的正弦值；

（Ⅲ）已知点 *H* 在棱 *PA* 上，且直线 *NH* 与直线 *BE* 所成角的余弦值为$\frac{\sqrt{7}}{21}$，求线段 *AH* 的长.



18.（本小题满分 13 分）

已知$\{a_n\}$为等差数列，前 *n* 项和为$S_n(n\in\mathbf{N}^*)$，$\{b_n\}$是首项为 2 的等比数列，且公比大于 0，$b_2+b_3=12, b_3=a_4-2a_1$，$S_{11}=11b_4$.

（Ⅰ）求$\{a_n\}$和$\{b_n\}$的通项公式；

（Ⅱ）求数列$\{a_{2n}b_{2n-1}\}$的前 *n* 项和$(n\in\mathbf{N}^*)$.

（19）（本小题满分 14 分）

设椭圆$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$的左焦点为$F$，右顶点为$A$，离心率为$\frac{1}{2}$.已知$A$是抛物线

$y^2=2px(p>0)$ 的焦点，F 到抛物线的准线 l 的距离为 $\frac{1}{2}$.

（Ⅰ）求椭圆的方程和抛物线的方程；

（Ⅱ）设 l 上两点 P，Q 关于 x 轴对称，直线 AP 与椭圆相交于点 B（B 异于点 A），直线 BQ 与 x 轴相交于点 D.若 $\triangle APD$ 的面积为 $\frac{\sqrt{6}}{2}$，求直线 AP 的方程.

（20）（本小题满分 14 分）

设 $a\in\mathbf{Z}$，已知定义在 **R** 上的函数 $f(x)=2x^4+3x^3-3x^2-6x+a$ 在区间 $(1,2)$ 内有一个零点 x_0，$g(x)$ 为 $f(x)$ 的导函数.

（Ⅰ）求 $g(x)$ 的单调区间；

（Ⅱ）设 $m\in[1,x_0)\cup(x_0,2]$，函数 $h(x)=g(x)(m-x_0)-f(m)$，求证：$h(m)h(x_0)<0$；

（Ⅲ）求证：存在大于 0 的常数 A，使得对于任意的正整数 p,q，且 $\frac{p}{q}\in[1,x_0)\cup(x_0,2]$，满足 $|\frac{p}{q}-x_0|\geq\frac{1}{Aq^4}$.

天津理数答案

1-4BDCA 5-8BCAA

9.–2；

10. $\frac{9\pi}{2}$；

11.2；

12.4 ；

13. $\frac{3}{11}$；

14.1080

15.（Ⅰ）解：在$\triangle ABC$中，因为$a>b$，故由$\sin B=\frac{3}{5}$，可得$\cos B=\frac{4}{5}$.由已知及余弦定理，有$b^2=a^2+c^2-2ac\cos B=13$，所以$b=\sqrt{13}$.

由正弦定理$\frac{a}{\sin A}=\frac{b}{\sin B}$,得$\sin A=\frac{a\sin B}{b}=\frac{3\sqrt{13}}{13}$.

所以，b的值为$\sqrt{13}$，$\sin A$的值为$\frac{3\sqrt{13}}{13}$.

（Ⅱ）解：由（Ⅰ）及$a<c$，得$\cos A=\frac{2\sqrt{13}}{13}$，所以$\sin 2A=2\sin A\cos A=\frac{12}{13}$，

$\cos 2A=1-2\sin^2 A=-\frac{5}{13}$.故$\sin(2A+\frac{\pi}{4})=\sin 2A\cos\frac{\pi}{4}+\cos 2A\sin\frac{\pi}{4}=\frac{7\sqrt{2}}{26}$.

16.（Ⅰ）解：随机变量X的所有可能取值为0,1,2,3.

$P(X=0)=(1-\frac{1}{2})\times(1-\frac{1}{3})\times(1-\frac{1}{4})=\frac{1}{4}$,

$P(X=1)=\frac{1}{2}\times(1-\frac{1}{3})\times(1-\frac{1}{4})+(1-\frac{1}{2})\times\frac{1}{3}\times(1-\frac{1}{4})+(1-\frac{1}{2})\times(1-\frac{1}{3})\times\frac{1}{4}=\frac{11}{24}$,

$P(X=2)=(1-\frac{1}{2})\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}+\frac{1}{2}\times(1-\frac{1}{3})\times\frac{1}{4}+\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\times(1-\frac{1}{4})=\frac{1}{4}$,

$P(X=3)=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{24}$.

所以，随机变量X的分布列为

X	0	1	2	3
P	$\frac{1}{4}$	$\frac{11}{24}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{24}$

随机变量 X 的数学期望 $E(X)=0\times\frac{1}{4}+1\times\frac{11}{24}+2\times\frac{1}{4}+3\times\frac{1}{24}=\frac{13}{12}$.

（Ⅱ）解：设 Y 表示第一辆车遇到红灯的个数，Z 表示第二辆车遇到红灯的个数，则所求事件的概率为

$$P(Y+Z=1)=P(Y=0,Z=1)+P(Y=1,Z=0)=P(Y=0)P(Z=1)+P(Y=1)P(Z=0)$$

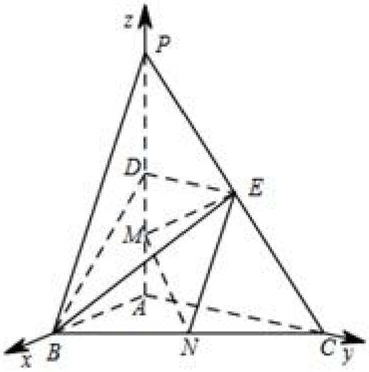
$$=\frac{1}{4}\times\frac{11}{24}+\frac{11}{24}\times\frac{1}{4}=\frac{11}{48}.$$

所以，这 2 辆车共遇到 1 个红灯的概率为 $\frac{11}{48}$.

（17）本小题主要考查直线与平面平行、二面角、异面直线所成的角等基础知识.考查用空间向量解决立体几何问题的方法.考查空间想象能力、运算求解能力和推理论证能力.满分 13 分.

如图，以 A 为原点，分别以 $\overrightarrow{AB}$，$\overrightarrow{AC}$，$\overrightarrow{AP}$ 方向为 x 轴、y 轴、z 轴正方向建立空间直角坐标系.依题意可得

A（0，0，0），B（2，0，0），C（0，4，0），P（0，0，4），D（0，0，2），E（0，2，2），M（0，0，1），N（1，2，0）.



（Ⅰ）证明：$\overrightarrow{DE}$ =（0，2，0），$\overrightarrow{DB}$ =（2，0，-2）.设 $\boldsymbol{n}=(x,y,z)$，为平面 BDE 的法向量，

则 $\begin{cases}\boldsymbol{n}\cdot\overrightarrow{DE}=0\\ \boldsymbol{n}\cdot\overrightarrow{DB}=0\end{cases}$，即 $\begin{cases}2y=0\\ 2x-2z=0\end{cases}$.不妨设 $z=1$，可得 $\boldsymbol{n}=(1,0,1)$.又 $\overrightarrow{MN}$ =（1，2，-1），可得

$\overrightarrow{MN}\cdot\boldsymbol{n}=0$.

因为 $MN\not\subset$ 平面 BDE，所以 MN//平面 BDE.

（Ⅱ）解：易知 $\boldsymbol{n}_1=(1,0,0)$ 为平面 CEM 的一个法向量.设 $\boldsymbol{n}_2=(x,y,z)$ 为平面 EMN 的法向量，

则$\begin{cases} \boldsymbol{n}_2 \cdot \overrightarrow{EM} = 0 \\ \boldsymbol{n}_2 \cdot \overrightarrow{MN} = 0 \end{cases}$，因为$\overrightarrow{EM} = (0,-2,-1)$，$\overrightarrow{MN} = (1,2,-1)$，所以$\begin{cases} -2y - z = 0 \\ x + 2y - z = 0 \end{cases}$.不妨设$y = 1$，

可得$\boldsymbol{n}_2 = (-4,1,-2)$.

因此有$\cos < \boldsymbol{n}_1, \boldsymbol{n}_2 > = \dfrac{\boldsymbol{n}_1 \cdot \boldsymbol{n}_2}{|\boldsymbol{n}_1||\boldsymbol{n}_2|} = -\dfrac{4}{\sqrt{21}}$，于是$\sin < \boldsymbol{n}_1, \boldsymbol{n}_2 > = \dfrac{\sqrt{105}}{21}$.

所以，二面角 C—EM—N 的正弦值为$\dfrac{\sqrt{105}}{21}$.

（III）解：依题意，设 $AH=h$（$0 \le h \le 4$），则 $H(0,0,h)$，进而可得$\overrightarrow{NH} = (-1,-2,h)$，$\overrightarrow{BE} = (-2,2,2)$.

由已知，得$|\cos < \overrightarrow{NH}, \overrightarrow{BE} >| = \dfrac{|\overrightarrow{NH} \cdot \overrightarrow{BE}|}{|\overrightarrow{NH}||\overrightarrow{BE}|} = \dfrac{|2h-2|}{\sqrt{h^2+5} \times 2\sqrt{3}} = \dfrac{\sqrt{7}}{21}$，整理得$10h^2 - 21h + 8 = 0$，

解得$h = \dfrac{8}{5}$，或$h = \dfrac{1}{2}$.

所以，线段 AH 的长为$\dfrac{8}{5}$或$\dfrac{1}{2}$.

18.【解析】（I）设等差数列$\{a_n\}$的公差为d，等比数列$\{b_n\}$的公比为q.

由已知$b_2 + b_3 = 12$，得$b_1(q + q^2) = 12$，而$b_1 = 2$，所以$q^2 + q - 6 = 0$.

又因为$q > 0$，解得$q = 2$.所以，$b_n = 2^n$.

由$b_3 = a_4 - 2a_1$，可得$3d - a_1 = 8$ ①.

由$S_{11}=11b_4$，可得$a_1 + 5d = 16$ ②，

联立①②，解得$a_1 = 1$，$d = 3$，由此可得$a_n = 3n - 2$.

所以，数列$\{a_n\}$的通项公式为$a_n = 3n - 2$，数列$\{b_n\}$的通项公式为$b_n = 2^n$.

（II）解：设数列$\{a_{2n}b_{2n-1}\}$的前n项和为T_n，

由$a_{2n} = 6n - 2$，$b_{2n-1} = 2 \times 4^{n-1}$，有$a_{2n}b_{2n-1} = (3n-1) \times 4^n$，

故$T_n = 2 \times 4 + 5 \times 4^2 + 8 \times 4^3 + \cdots + (3n-1) \times 4^n$，

$4T_n = 2 \times 4^2 + 5 \times 4^3 + 8 \times 4^4 + \cdots + (3n-4) \times 4^n + (3n-1) \times 4^{n+1}$，

上述两式相减，得$-3T_n = 2 \times 4 + 3 \times 4^2 + 3 \times 4^3 + \cdots + 3 \times 4^n - (3n-1) \times 4^{n+1}$

$=\frac{12\times(1-4^n)}{1-4}-4-(3n-1)\times4^{n+1}$

$=-(3n-2)\times4^{n+1}-8$.

得 $T_n=\frac{3n-2}{3}\times4^{n+1}+\frac{8}{3}$.

所以，数列 $\{a_{2n}b_{2n-1}\}$ 的前 n 项和为 $\frac{3n-2}{3}\times4^{n+1}+\frac{8}{3}$.

19.（Ⅰ）解：设 F 的坐标为 $(-c,0)$.依题意，$\frac{c}{a}=\frac{1}{2}$，$\frac{p}{2}=a$，$a-c=\frac{1}{2}$，解得 $a=1$，$c=\frac{1}{2}$，$p=2$，于是 $b^2=a^2-c^2=\frac{3}{4}$.

所以，椭圆的方程为 $x^2+\frac{4y^2}{3}=1$，抛物线的方程为 $y^2=4x$.

（Ⅱ）解：设直线 AP 的方程为 $x=my+1(m\neq0)$，与直线 l 的方程 $x=-1$ 联立，可得点 $P(-1,-\frac{2}{m})$，故 $Q(-1,\frac{2}{m})$.将 $x=my+1$ 与 $x^2+\frac{4y^2}{3}=1$ 联立，消去 x，整理得 $(3m^2+4)y^2+6my=0$，解得 $y=0$，或 $y=\frac{-6m}{3m^2+4}$.由点 B 异于点 A，可得点 $B(\frac{-3m^2+4}{3m^2+4},\frac{-6m}{3m^2+4})$.由 $Q(-1,\frac{2}{m})$，可学*科.网得直线 BQ 的方程为 $(\frac{-6m}{3m^2+4}-\frac{2}{m})(x+1)-(\frac{-3m^2+4}{3m^2+4}+1)(y-\frac{2}{m})=0$，令 $y=0$，解得 $x=\frac{2-3m^2}{3m^2+2}$，故 $D(\frac{2-3m^2}{3m^2+2},0)$.所以 $|AD|=1-\frac{2-3m^2}{3m^2+2}=\frac{6m^2}{3m^2+2}$.又因为 $\triangle APD$ 的面积为 $\frac{\sqrt6}{2}$，故 $\frac{1}{2}\times\frac{6m^2}{3m^2+2}\times\frac{2}{|m|}=\frac{\sqrt6}{2}$，整理得 $3m^2-2\sqrt6|m|+2=0$，解得 $|m|=\frac{\sqrt6}{3}$，所以 $m=\pm\frac{\sqrt6}{3}$.

所以，直线 AP 的方程为 $3x+\sqrt6y-3=0$，或 $3x-\sqrt6y-3=0$.

20.（Ⅰ）解：由 $f(x)=2x^4+3x^3-3x^2-6x+a$，可得 $g(x)=f'(x)=8x^3+9x^2-6x-6$，进而可得 $g'(x)=24x^2+18x-6$.令 $g'(x)=0$，解得 $x=-1$，或 $x=\frac{1}{4}$.

当 x 变化时，$g'(x),g(x)$ 的变化情况如下表：

x	$(-\infty,-1)$	$(-1,\frac{1}{4})$	$(\frac{1}{4},+\infty)$
$g'(x)$	+	-	+

$g(x)$	↗	↘	↗

所以，$g(x)$ 的单调递增区间是 $(-\infty,-1)$，$(\frac{1}{4},+\infty)$，单调递减区间是 $(-1,\frac{1}{4})$.

（Ⅱ）证明：由 $h(x)=g(x)(m-x_0)-f(m)$，得 $h(m)=g(m)(m-x_0)-f(m)$，

$h(x_0)=g(x_0)(m-x_0)-f(m)$.

令函数 $H_1(x)=g(x)(x-x_0)-f(x)$，则 $H_1'(x)=g'(x)(x-x_0)$.由（Ⅰ）知，当 $x\in[1,2]$ 时，$g'(x)>0$，故当 $x\in[1,x_0)$ 时，$H_1'(x)<0$，$H_1(x)$ 单调递减；当 $x\in(x_0,2]$ 时，$H_1'(x)>0$，$H_1(x)$ 单调递增．因此，当 $x\in[1,x_0)\cup(x_0,2]$ 时，$H_1(x)>H_1(x_0)=-f(x_0)=0$，可得 $H_1(m)>0,$即$h(m)>0$.

令函数 $H_2(x)=g(x_0)(x-x_0)-f(x)$，则 $H_2'(x)=g(x_0)-g(x)$.由（Ⅰ）知，$g(x)$ 在 $[1,2]$ 上单调递增，故当 $x\in[1,x_0)$ 时，$H_2'(x)>0$，$H_2(x)$ 单调递增；当 $x\in(x_0,2]$ 时，$H_2'(x)<0$，$H_2(x)$ 单调递减.因此，当 $x\in[1,x_0)\cup(x_0,2]$ 时，$H_2(x)<H_2(x_0)=0$，可得 $H_2(m)<0,$即$h(x_0)<0$.

所以，$h(m)h(x_0)<0$.

（Ⅲ）证明：对于任意的正整数 p，q，且 $\frac{p}{q}\in[1,x_0)\cup(x_0,2]$，

令 $m=\frac{p}{q}$，函数 $h(x)=g(x)(m-x_0)-f(m)$.

由（Ⅱ）知，当 $m\in[1,x_0)$ 时，$h(x)$ 在区间 (m,x_0) 内有零点；

当 $m\in(x_0,2]$ 时，$h(x)$ 在区间 (x_0,m) 内有零点.

所以 $h(x)$ 在 $(1,2)$ 内至少有一个零点，不妨设为 x_1，则 $h(x_1)=g(x_1)(\frac{p}{q}-x_0)-f(\frac{p}{q})=0$.

由（Ⅰ）知 $g(x)$ 在 $[1,2]$ 上单调递增，故 $0<g(1)<g(x_1)<g(2)$，

于是$|\frac{p}{q}-x_0|=|\frac{f(\frac{p}{q})}{g(x_1)}|\ge\frac{|f(\frac{p}{q})|}{g(2)}=\frac{|2p^4+3p^3q-3p^2q^2-6pq^3+aq^4|}{g(2)q^4}$.

因为当$x\in[1,2]$时，$g(x)>0$，故$f(x)$在$[1,2]$上单调递增，

所以$f(x)$在区间$[1,2]$上除x_0外没有其他的零点，而$\frac{p}{q}\ne x_0$，故$f(\frac{p}{q})\ne 0$.

又因为p，q，a均为整数，所以$|2p^4+3p^3q-3p^2q^2-6pq^3+aq^4|$是正整数，

从而$|2p^4+3p^3q-3p^2q^2-6pq^3+aq^4|\ge 1$.

所以$|\frac{p}{q}-x_0|\ge\frac{1}{g(2)q^4}$.所以，只要取$A=g(2)$，就有$|\frac{p}{q}-x_0|\ge\frac{1}{Aq^4}$.