海淀区高三年级第一学期期中练习

数学（文科）

2017.11

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纸上，在试卷上作答无效。考试结束后，将答题纸交回。

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）若集合 $A=\{x\mid x-2<0\}$，集合 $B=\{x\mid 2^x>1\}$，则 $A\cap B=$

（A）$\mathbf{R}$　（B）$(-\infty,\ 2)$　（C）$(0,\ 2)$　（D）$(2,\ +\infty)$

（2）命题“$\forall x\geqslant 0$，$\sin x\leqslant 1$”的否定是

（A）$\forall x<0$，$\sin x>1$　（B）$\forall x\geqslant 0$，$\sin x>1$

（C）$\exists x<0$，$\sin x>1$　（D）$\exists x\geqslant 0$，$\sin x>1$

（3）下列函数中，既是偶函数又在（0，+∞）上单调递增的是

（A）$f(x)=-x^2$　（B）$f(x)=3^{-x}$　（C）$f(x)=\ln|x|$　（D）$f(x)=x+\sin x$

（4）已知数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_1+a_2+\cdots+a_n=2a_2$（$n=1$，2，3，…），则

（A）$a_1<0$　（B）$a_1>0$　（C）$a_1\neq a_2$　（D）$a_2=0$

（5）在平面直角坐标系 xOy 中，点 A 的纵坐标为 2，点 C 在 x 轴的正半轴上．在△AOC 中，若 $\cos\angle AOC=-\dfrac{\sqrt{5}}{3}$，则点 A 的横坐标为

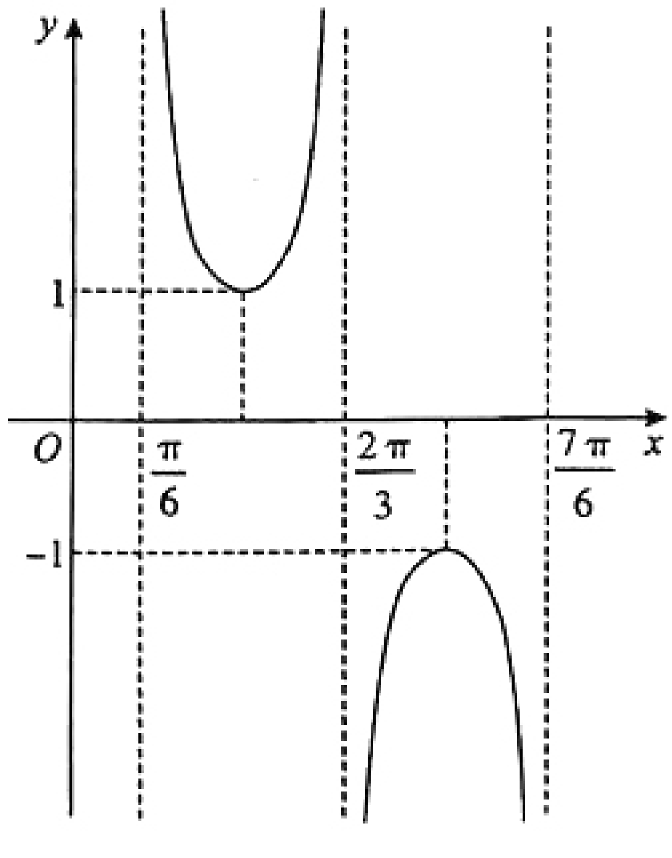
（A）$-\sqrt{5}$　（B）$\sqrt{5}$　（C）-3　（D）3

（6）已知向量 $\boldsymbol{a}$，$\boldsymbol{b}$ 是两个单位向量，则“$\boldsymbol{a}=\boldsymbol{b}$”是“$|\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}|=2$”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）已知函数 $f(x)=\dfrac{1}{\sin(\omega x+\varphi)}$ $(\omega>0,\ |\varphi|<\dfrac{\pi}{2})$ 的部分图象如图所示，则 ω，φ 的值分别为



（A）$2,\ \dfrac{\pi}{3}$　（B）$2,\ -\dfrac{\pi}{3}$

（C）$1,\ \dfrac{\pi}{6}$　（D）$1,\ -\dfrac{\pi}{6}$

（8）若函数 $f(x)=\begin{cases} xe^x, & x\leqslant 0, \\ ax^2-2x, & x>0 \end{cases}$ 的值域为 $[-\frac{1}{e}, +\infty)$，则实数 a 的取值范围是

（A）$(0, e)$　　（B）$(e, +\infty)$　　（C）$(0, e]$　　（D）$[e, +\infty)$

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。

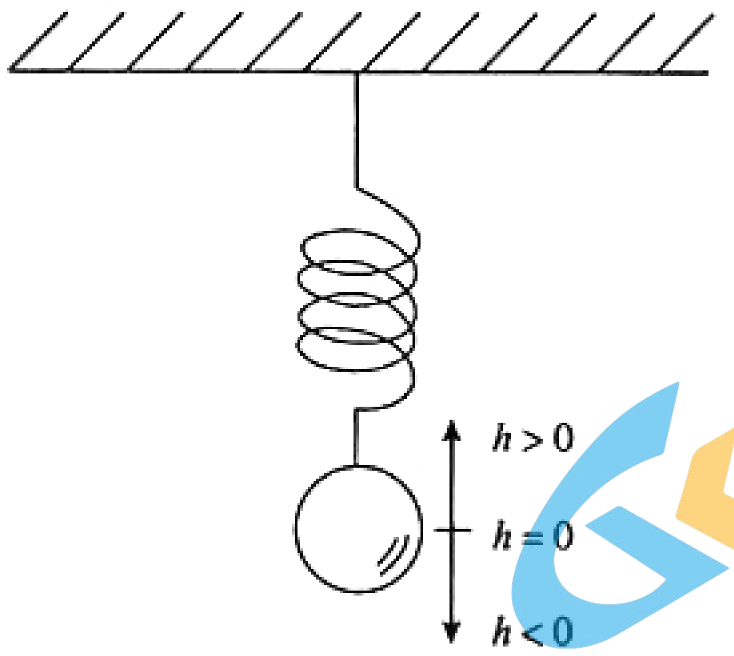
（9）已知等差数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_1=2, a_2+a_4=a_6$，则公差 $d=$______.

（10）已知向量 $\boldsymbol{a}=(1,0), \boldsymbol{b}=(m,n)$，若 $\boldsymbol{b}-\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{a}$ 平行，则 n 的值为______.

（11）已知函数 $f(x)$ 是定义在 $\mathbf{R}$ 上的周期为 2 的奇函数，当 $0<x<1$ 时，$f(x)=\frac{1}{x}$，

则 $f(-\frac{5}{2})+f(0)=$______.

（12）如图，弹簧挂着一个小球作上下运动，小球在 t 秒时相对于平衡位置的高度 h（厘米）由如下关系式确定：$h=\sqrt{2}\sin t+\sqrt{2}\cos t$，$t\in[0, +\infty)$，则小球在开始振动（即 $t=0$）时 h 的值为______，小球振动过程中最大的高度差为______厘米 .



（13）能够说明“设 x 是实数．若 $x>1$，则 $x+\frac{1}{x-1}>3$”是假命题的一个实数 x 的值为______.

（14）已知非空集合 A, B 满足以下两个条件：

（i）$A\cup B=\{1,2,3,4\}, A\cap B=\phi$；

（ii）集合 A 的元素个数不是 A 中的元素，集合 B 的元素个数不是 B 中的元素，那么用列举法表示集合 A 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)（本小题 13 分）

已知函数 $f(x)=2\sin x\cos x+2\cos^2x-1$.

（Ⅰ）求 $f(\frac{\pi}{4})$ 的值；

（Ⅱ）求函数 $f(x)$ 的单调递增区间．

(16)（本小题 13 分）

已知等比数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_1a_2a_3=8$，$a_5=16$.

（Ⅰ）求 $\{a_n\}$ 的通项公式及前 n 项和 S_n;

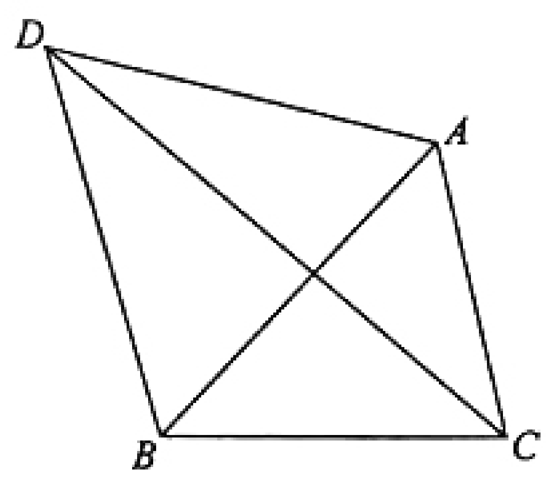
（Ⅱ）设 $b_n=\log_2 a_{n+1}$，求数列 $\left\{\dfrac{1}{b_n\cdot b_{n+1}}\right\}$ 的前 n 项和 T_n.

(17)（本小题 13 分）

如图，$\triangle ABD$ 为正三角形，$AC \parallel DB$，$AC=4$，$\cos\angle ABC=\dfrac{\sqrt{21}}{7}$.

（Ⅰ）求 $\sin\angle ACB$ 的值；

（Ⅱ）求 AB，CD 的长．



(18)（本小题 13 分）

已知函数 $f(x)=x^3-x$，$g(x)=2x-3$.

（Ⅰ）求曲线 $y=f(x)$ 在点（$1,f(1)$）处的切线方程；

（Ⅱ）求函数 $f(x)$ 在区间 $[0,2]$ 上的最大值；

（Ⅲ）求证：存在唯一的 x_0，使得 $f(x_0)=g(x_0)$.

(19)（本小题 14 分）

已知数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_1=a_2=1$, $a_{n+2}=a_n+2\cdot(-1)^n$（$n\in \mathbf{N}^*$）.

（Ⅰ）写出 a_5，a_6 的值；

（Ⅱ）设 $b_n=a_{2n}$，求数列 $\{b_n\}$ 的通项公式；

（Ⅲ）记数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n，求数列 $\{S_{2n}-18\}$ 的前 n 项和 T_n 的最小值.

(20)（本小题 14 分）

已知函数 $f(x)=(x^2-x)\ln x$.

（Ⅰ）求证：1 是函数 $f(x)$ 的极值点；

（Ⅱ）设 $g(x)$ 是函数 $f(x)$ 的导函数，求证：$g(x)>-1$.

海淀区高三年级第一学期期中练习参考答案　　2017.11

数　学（文科）

阅卷须知:

1. 评分参考中所注分数，表示考生正确做到此步应得的累加分数.

2. 其它正确解法可以参照评分标准按相应步骤给分.

一、选择题：本大题共 8 小题，每小题 5 分，共 40 分.

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
选项	C	D	C	D	A	C	B	D

二、填空题:本大题共 6 小题，每小题 5 分，共 30 分.(有两空的小题第一空 3 分)

9.　2　　　　10.　0　　　　11.　-2

12.　$\sqrt{2}$；　4　　　　13.　2　　　　14.　$\{3\}$或$\{1,2,4\}$　（答对一个给 3 分）

三、解答题：本大题共 6 小题，共 80 分.

15.（本题 13 分）

解：（I）$f(\frac{\pi}{4})=2\sin\frac{\pi}{4}\cos\frac{\pi}{4}+2\left(\cos\frac{\pi}{4}\right)^2-1$　　…………1 分

$=2\times\frac{\sqrt{2}}{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}+2\times\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2-1$　　……3 分　（$\sin\frac{\pi}{4}$、$\cos\frac{\pi}{4}$值各 1 分）

$=1$　　…………4 分

（II）$f(x)=\sin 2x+\cos 2x$　　…………8 分（一个公式 2 分）

$=\sqrt{2}\sin\left(2x+\frac{\pi}{4}\right)$.　　…………10 分

令 $-\frac{\pi}{2}+2k\pi\le 2x+\frac{\pi}{4}\le\frac{\pi}{2}+2k\pi$　　…………12 分

得 $-\frac{3\pi}{8}+k\pi\le x\le\frac{\pi}{8}+k\pi,\ k\in\mathbf{Z}$

所以函数 $f(x)$ 的单调递增区间为 $\left[-\frac{3\pi}{8}+k\pi,\frac{\pi}{8}+k\pi\right]$，$k\in\mathbf{Z}$.　　…………13 分

说明：①如果没有代入$\frac{\pi}{4}$的过程或没有$\sin\frac{\pi}{4}$和$\cos\frac{\pi}{4}$的函数值，但最后结果正确扣 1 分；如果第（I）问先化简的，按照第（II）问相应的评分标准给分。

② （II）问中解析式化简可以写成$\sqrt{2}\cos(2x-\frac{\pi}{4})$，参照上面步骤给分。

③求单调区间时，$-\frac{3\pi}{8}+k\pi\le x\le\frac{\pi}{8}+k\pi$，$k\in\mathbf{Z}$ 正确，但没有写成区间形式，无 $k\in\mathbf{Z}$，只要居其一扣一分，不累扣。

16.（本题 13 分）

解：（I）设等比数列$\{a_n\}$的公比为q.

因为$a_1a_2a_3=8$，且$a_1a_3=a_2^2$

所以$a_2^3=8$，得$a_2=2$， …………2 分

又因为$a_5=a_2q^3=16$，所以$q^3=8$，得$q=2$，$a_1=1$. …………4 分

所以$a_n=2^{n-1}$（$n\in\mathbf{N}_+$）， …………5 分

所以$S_n=\frac{a_1(1-q^n)}{1-q}$ …………6 分

$=\frac{1-2^n}{1-2}=2^n-1$ …………7 分

（II）因为$a_{n+1}=2^n$，所以$b_n=\log_2 a_{n+1}=n$， …………9 分

所以$\frac{1}{b_nb_{n+1}}=\frac{1}{n(n+1)}=\frac{1}{n}-\frac{1}{n+1}$. …………11 分

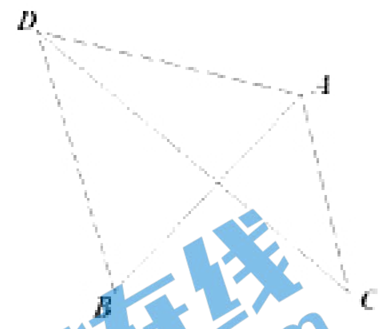
所以数列$\left\{\frac{1}{b_nb_{n+1}}\right\}$的前$n$项和

$T_n=\left(1-\frac{1}{2}\right)+\left(\frac{1}{2}-\frac{1}{3}\right)+\cdots+\left(\frac{1}{n}-\frac{1}{n+1}\right)$ …………12 分

$=1-\frac{1}{n+1}$

$=\frac{n}{n+1}$. …………13 分

17.（本题 13 分）



解:（Ⅰ）因为△ ABD 为正三角形，$AC//DB$，所以在△ ABC 中，

$\angle BAC=\frac{\pi}{3}$，所以 $\angle ACB=\pi-(\frac{\pi}{3}+\angle ABC)$.

所以 $\sin\angle ACB=\sin(\frac{\pi}{3}+\angle ABC)$ …………1 分

$=\sin\frac{\pi}{3}\cos\angle ABC+\cos\frac{\pi}{3}\sin\angle ABC$ …………3 分（一个公式 2 分）

因为在△ ABC 中，$\cos\angle ABC=\frac{\sqrt{21}}{7}$，$\angle ABC\in(0,\pi)$ …………4 分

所以 $\sin\angle ABC=\frac{2\sqrt{7}}{7}$. …………5 分

所以 $\sin\angle ACB=\frac{\sqrt{3}}{2}\times\frac{\sqrt{21}}{7}+\frac{1}{2}\times\frac{2\sqrt{7}}{7}=\frac{5\sqrt{7}}{14}$. …………6 分

（Ⅱ）方法 1:

在△ ABC 中，$AC=4$，由正弦定理得：$\frac{AB}{\sin\angle ACB}=\frac{AC}{\sin\angle ABC}$，……8 分

所以 $AB=\frac{AC\cdot\sin\angle ACB}{\sin\angle ABC}=\frac{4\times\frac{5\sqrt{7}}{14}}{\frac{2\sqrt{7}}{7}}=5$ …………9 分

又在正△ ABD 中，$AB=AD$，$\angle DAB=\frac{\pi}{3}$，

所以在△ ADC 中，$\angle DAC=\frac{2\pi}{3}$. …………10 分

由余弦定理得:

$CD^2=AC^2+AD^2-2AC\cdot AD\cos\angle DAC$ …………12 分

$=16+25-2\times4\times5\cos\frac{2\pi}{3}=61$

所以 CD 的长为 $\sqrt{61}$. …………13 分

方法 2：在△ ABC 中，由正弦定理得：

$$\frac{AB}{\sin\angle ACB}=\frac{AC}{\sin\angle ABC}=\frac{BC}{\sin\angle BAC},$$ …………8 分

所以 $AB=\dfrac{AC\cdot\sin\angle ACB}{\sin\angle ABC}=\dfrac{4\times\dfrac{5\sqrt{7}}{14}}{\dfrac{2\sqrt{7}}{7}}=5$， …………9 分

$$BC=\frac{AC\sin\angle BAC}{\sin\angle ABC}=\frac{4\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}}{\dfrac{2\sqrt{7}}{7}}=\sqrt{21}$$ …………10 分

所以 $\cos\angle DBC=\cos(\angle DBA+\angle ABC)$

$=\cos\angle DBA\cos\angle ABC-\sin\angle DBA\sin\angle ABC$

$=\dfrac{1}{2}\times\dfrac{\sqrt{21}}{7}-\dfrac{\sqrt{3}}{2}\times\dfrac{2\sqrt{7}}{7}$

$=-\dfrac{\sqrt{21}}{14}$. …………11 分

在△ DBC 中，由余弦定理得

$CD^2=DB^2+BC^2-2DB\times BC\times\cos\angle DBC$ …………12 分

$=25+21-2\times5\times\sqrt{21}\times(-\dfrac{\sqrt{21}}{14})$

$=61$.

所以 CD 的长为 $\sqrt{61}$. …………13 分

18. （本题 13 分）

解：（Ⅰ）由 $f(x)=x^3-x$，得 $f'(x)=3x^2-1$， …………1 分

所以 $f'(1)=2$，又 $f(1)=0$ …………3 分

所以曲线 $y=f(x)$ 在点 $(1,f(1))$ 处的切线方程为：$y-0=2(x-1)$，

即：$2x-y-2=0$. …………4 分

（II）令 $f'(x)=0$，得 $x=\pm\frac{\sqrt{3}}{3}$. …………5 分

$f(x)$ 与 $f'(x)$ 在区间 $[0,2]$ 的情况如下：

x	$(0,\frac{\sqrt{3}}{3})$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	$(\frac{\sqrt{3}}{3},2)$
$f'(x)$	-	0	+
$f(x)$	↘	极小值	↗

…………7 分

因为 $f(0)=0,\ f(2)=6$, …………8 分

所以函数 $f(x)$ 在区间 $[0,2]$ 上的最大值为 6. …………9 分

（III）证明：设 $h(x)=f(x)-g(x)=x^3-3x+3$，

则 $h'(x)=3x^2-3=3(x-1)(x+1)$, …………10 分

令 $h'(x)=0$，得 $x=\pm1$.

$h(x)$ 与 $h'(x)$ 随 x 的变化情况如下：

x	$(-\infty,-1)$	-1	$(-1,1)$	1	$(1,+\infty)$
$h'(x)$	+	0	−	0	+
$h(x)$	↗	极大值	↘	极小值	↗

则 $h(x)$ 的增区间为 $(-\infty,-1)$，$(1,+\infty)$，减区间为 $(-1,1)$. …………11 分

又 $h(1)=1>0$，$h(-1)>h(1)>0$，所以函数 $h(x)$ 在 $(-1,+\infty)$ 没有零点， ……12 分

又 $h(-3)=-15<0$，

所以函数 $h(x)$ 在 $(-\infty,-1)$ 上有唯一零点 x_0 . …………13 分

综上，在 $(-\infty,+\infty)$ 上存在唯一的 x_0，使得 $f(x_0)=g(x_0)$.

19.（本题 14 分）

解：（Ⅰ） $a_3=-1, a_4=3$

$a_5=-3, a_6=5$； …………2 分

（Ⅱ）设 $b_n=a_{2n}$， $n\in N^*$

则 $b_{n+1}-b_n=a_{2n+2}-a_{2n}=2(-1)^{2n}=2$， …………4 分

所以 $\{b_n\}$ 是以 1 为首项，2 为公差的等差数列， …………5 分

所以 $b_n=1+(n-1)\cdot 2=2n-1$. …………6 分

（Ⅲ）解法 1： $a_{2n+1}-a_{2n-1}=2(-1)^{2n-1}=-2$， $n\in\mathbf{N}^*$，

所以 $\{a_{2n-1}\}$ 是以 1 为首项， -2 为公差 d 的等差数列， …………7 分

所以数列 $\{a_n\}$ 的前 n 个奇数项之和为 $na_1+\dfrac{n(n-1)}{2}d=2n-n^2$ …………8 分

由（Ⅱ）可知， $a_{2n}=2n-1$，

所以数列 $\{a_n\}$ 的前 n 个偶数项之和为 $\dfrac{(a_2+a_{2n})n}{2}=n^2$ …………10 分

所以 $S_{2n}=2n$， …………11 分

所以 $S_{2n}-18=2n-18$.

因为 $S_{2n}-18-(S_{2n-2}-18)=2$，且 $S_2-18=-16$

所以数列 $\{S_{2n}-18\}$ 是以 -16 为首项，2 为公差的等差数列. …………12 分

由 $S_{2n}-18=2n-18\le 0$ 可得 $n\le 9$， …………13 分

所以当 $n=8$ 或 $n=9$ 时，数列 $\{S_{2n}-18\}$ 的前 n 项和 T_n 的最小值为

$T_8=T_9=\dfrac{-16\times 9}{2}=-72$. …………14 分

解法二： 由 $a_{n+2}=a_n+2(-1)^n(n\in\mathbf{N}^*)$ 得

$a_{2n}=a_{2n-2}+2(-1)^{2n-2}(n\in\mathbf{N}^*, n\ge 2)$①， …………7 分

$a_{2n-1}=a_{2n-3}+2(-1)^{2n-3}(n\in\mathbf{N}^*, n\ge 2)$②， …………8 分

把①②两个等式相加可得，$a_{2n-1}+a_{2n}=a_{2n-3}+a_{2n-2}\ (n\in N^*, n\geq 2)$，

所以 $a_{2n-1}+a_{2n}=a_{2n-3}+a_{2n-2}=\cdots=a_1+a_2=2$． …………10 分

所以数列 $\{a_n\}$ 的前 $2n$ 项和 $S_{2n}=2n$， …………11 分

（或：由 $a_{n+2}=a_n+2(-1)^n(n\in N^*)$ 得

$S_{2n}=1+1+(-1)+3+(-3)+5+......+(-2n+3)+(2n-1)$ …………7 分

$=(1+1)+[(-1)+3]+[(-3)+5]+......+[(-2n+3)+(2n-1)]$ …………10 分

$=2n$ …………11 分）

所以 $S_{2n}-18=2n-18$

因为 $S_{2n}-18-(S_{2n-2}-18)=2$，且 $S_2-18=-16$

所以数列 $\{S_{2n}-18\}$ 是以 -16 为首项，2 为公差的等差数列. …………12 分

由 $S_{2n}-18=2n-18\leq 0$ 可得 $n\leq 9$， …………13 分

所以当 $n=8$ 或 $n=9$ 时，数列 $\{S_{2n}-18\}$ 的前 n 项和 T_n 的最小值为

$T_8=T_9=\dfrac{-16\times 9}{2}=-72$. …………14 分

20.（本题 14 分）

（Ⅰ）证明：

证法 1：$f(x)=(x^2-x)\ln x$ 的定义域为 $(0,+\infty)$ ……………1 分

由 $f(x)=(x^2-x)\ln x$ 得

$f'(x)=(2x-1)\ln x+(x^2-x)\dfrac{1}{x}=(2x-1)\ln x+x-1$， ……………2 分

$\therefore f'(1)=0$. ………………3 分

当 $x>1$ 时，$(2x-1)\ln x>0, x-1>0$，$\therefore f'(x)>0$，故 $f(x)$ 在 $(1,+\infty)$ 上单调递增；

………………4 分

当 $\dfrac{1}{2}<x<1$ 时，$(2x-1)\ln x<0, x-1<0$，$\therefore f'(x)<0$，故 $f(x)$ 在 $(\dfrac{1}{2},1)$ 上单调递减；

……………5 分

（此处为推理说明，若用列表说明则扣 1 分）

所以 1 是函数 $f(x)$ 的极值点. ………………6 分

证法 2：（根据极值的定义直接证明）

$f(x)=(x^2-x)\ln x$ 的定义域为 $(0,+\infty)$ ……………1 分

$\because f(x)=x(x-1)\ln x$， $\therefore f(1)=0$ ……………3 分

当 $x>1$ 时，$x(x-1)>0,\ln x>0,\therefore f(x)>0$，即 $f(x)>f(1)$； ……………4 分

当 $0<x<1$ 时，$x(x-1)<0,\ln x<0,\therefore f(x)>0$，即 $f(x)>f(1)$； ……………5 分

根据极值的定义， 1 是 $f(x)$ 的极值点. ……………6 分

（II）由题意可知，$g(x)=(2x-1)\ln x+x-1$

证法 1：$g'(x)=2\ln x-\dfrac{1}{x}+3,x\in(0,+\infty)$，

令 $h(x)=2\ln x-\dfrac{1}{x}+3,x\in(0,+\infty)$，

$\therefore h'(x)=\dfrac{2}{x}+\dfrac{1}{x^2}=\dfrac{2x+1}{x^2}>0$，故 $h(x)$ 在 $(0,+\infty)$ 上单调递增. ……………7 分

又 $h(1)=2>0,h(\dfrac{1}{2})=1-\ln 4=\ln\dfrac{e}{4}<0$，又 $h(x)$ 在 $(0,+\infty)$ 上连续，

$\therefore \exists x_0\in(\dfrac{1}{2},1)$ 使得 $h(x_0)=0$，即 $g'(x_0)=0$， ……………8 分

$\therefore\ 2\ln x_0-\dfrac{1}{x_0}+3=0$.（*） ……………9 分

$g'(x),g(x)$ 随 x 的变化情况如下：

x	$(0,x_0)$	x_0	$(x_0,+\infty)$
$g'(x)$	$-$	0	+
$g(x)$	↘	极小值	↗

……………10 分

$\therefore\ g(x)_{\min}=g(x_0)=(2x_0-1)\ln x_0+x_0-1$. ……………11 分

由（*）式得 $\ln x_0=\dfrac{1}{2x_0}-\dfrac{3}{2}$，代入上式得

$g(x)_{\min}=g(x_0)=(2x_0-1)(\dfrac{1}{2x_0}-\dfrac{3}{2})+x_0-1=-2x_0-\dfrac{1}{2x_0}+\dfrac{3}{2}$. ……………12 分

令 $t(x)=-2x-\dfrac{1}{2x}+\dfrac{3}{2},x\in(\dfrac{1}{2},1)$，

$t'(x)=\dfrac{1}{2x^2}-2=\dfrac{(1+2x)(1-2x)}{2x^2}<0$，故 $t(x)$ 在 $(\dfrac{1}{2},1)$ 上单调递减. ……………13 分

$\therefore t(x)>t(1)$，又 $t(1)=-1$，$\therefore t(x)>-1$.

即 $g(x_0)>-1$ $\therefore g(x)>-1$. ………………14 分

证法 2：$g(x)=(2x-1)\ln x+x-1=2x\ln x-\ln x+x-1, x\in(0,+\infty)$，

令 $h(x)=2x\ln x, t(x)=-\ln x+x-1, x\in(0,+\infty)$，………………7 分

$h'(x)=2(\ln x+1)$，令 $h'(x)=0$ 得 $x=\frac{1}{e}$. ………………8 分

$h'(x), h(x)$ 随 x 的变化情况如下：

x	$(0,\frac{1}{e})$	$\frac{1}{e}$	$(\frac{1}{e},+\infty)$
$h'(x)$	$-$	0	$+$
$h(x)$	↘	极小值	↗

$\therefore h(x)_{\min}=h(\frac{1}{e})=-\frac{2}{e}$，即 $2x\ln x\geq-\frac{2}{e}$，当且仅当 $x=\frac{1}{e}$ 时取到等号.………………10 分

$t'(x)=\frac{x-1}{x}$，令 $t'(x)=0$ 得 $x=1$. ………………11 分

$t'(x), t(x)$ 随 x 的变化情况如下：

x	$(0,1)$	1	$(1,+\infty)$
$t'(x)$	$-$	0	$+$
$t(x)$	↘	极小值	↗

………………12 分

$\therefore t(x)_{\min}=t(1)=0$，即 $x-1-\ln x\geq0$，当且仅当 $x=1$ 时取到等号. ………………13 分

$\therefore 2x\ln x+(-\ln x+x-1)\geq-\frac{2}{e}>-1$.

即 $g(x)>-1$. ………………14 分