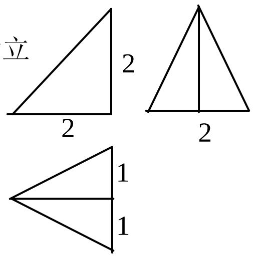
# 2013 高二上考试

1、从集合{1,2,3,4,5}中随机取出一个数，设事件 A 为“取出的数是偶数”，事件 B 为“取出的数是奇数”，则事件 A 与 B(　　)

　A、互斥且对立　　B、互斥且不对立　　C、不互斥　　D、不对立




2、若向量 $\vec{a}+\vec{b}=(-2,-1,2),\vec{a}-\vec{b}=(4,-3,-2)$,则 $\vec{a}\bullet\vec{b}$ 等于(　　)

　A、5　　B、-5　　C、7　　D、−1

3、已知某个三棱锥的三侧图如图,则这三棱锥的体积＝(　　)

　A、$\frac{1}{3}cm^2$　　B、$\frac{2}{3}cm^2$　　C、$\frac{4}{3}cm^2$　　D、$\frac{8}{3}cm^2$

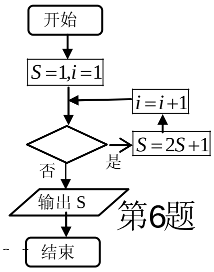
4、设 a,b 是两条直线，$\alpha,\beta$ 是两个不同平面，下面四个命题中，正确的是(　　)

　A、若 $a,b$与$\alpha$ 成等角，则 $a//b$　　B、若 $a//\alpha,b//\beta,\alpha//\beta$,则 $a//b$

　C、若 $a\perp\alpha,b\perp\beta,\alpha\perp\beta$,则 $a\perp b$　　D、若 $a\subset\alpha,b\subset\beta$,a//b，则 $\alpha//\beta$

5、有一抛物线型拱桥，当水面宽 2 米时，水面宽 4 米，则当水面下降 1 米后，水面宽为(　　)

　A、9　　B、4.5　　C、$\sqrt{6}$　　D、$2\sqrt{6}$



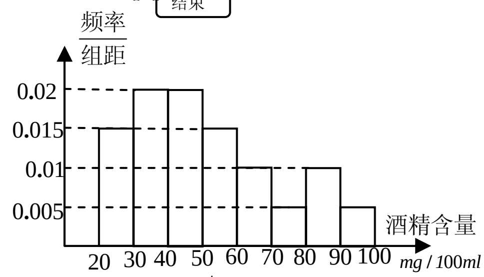
第6题

6、如图是把二进制 $11111_{(2)}$化为十进制数的一个程序框图，则判断框内应填入的条件是(　　)

　A、i=4　B 、i≤4　C、i>5　　D、i≤5

7、据《中华人民共和国道路交通安全法》规定：车辆驾驶员血液酒精浓度在 20-80mg/100ml（不含 80）之间，属于酒后驾车，血液酒精浓度在 80mg/100ml（含 80） 以上时，属醉酒驾车。据《法制晚报》报道，2012 年 8 月 15 日至 8 月 28 日，全国查处酒后驾车和醉酒驾车共 28800 人，如图是对这 28800 人血液中酒精含量进行检测所得的频率分布直方图，则属于醉酒驾车的人数约为（　　）

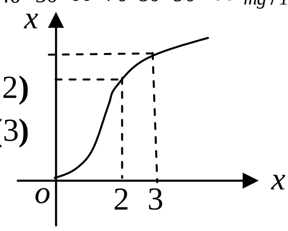
　A、4320　　B、2880　　C、8640　　D、2160




8、已知函数 $f(x)$ 的图象如图所示，$f'(x)$ 是 $f(x)$ 的导函数，则下列数排序正确的是(　　)

A、$0<f'(2)<f'(3)<f(3)-f(2)$　B、$0<f'(3)<f(3)-f(2)<f'(2)$

C、$0<f'(3)<f'(2)<f(3)-f(2)$　D、$0<f(3)-f(2)<f'(2)<f'(3)$




9、在棱长为 a 的正方体 ABCD-$A_1B_1C_1D_1$ 内任取一点 P,则点 P 到点 A 的距离小于 a 的概率为(　　)　A、$\frac{\sqrt{2}}{2}$　　B、$\frac{\sqrt{2}}{2}\pi$　　C、$\frac{1}{6}$　　D、$\frac{1}{6}\pi$

10、已知双曲线 $\frac{x^2}{4}-\frac{y^2}{b^2}=1(b\in N^+)$ 的两个焦点为 $F_1,F_2$,O 为坐标原点，点 P 在双曲线上，且 $|OP|<5$,若 $|PF_1|$、$|F_1F_2|$、$|PF_2|$ 成等比数列，则 $b^2$ 等于（　　）

　A、1　　B、2　　C、3　　D、4

```
IF a<10 THEN
y=2*a
ELS
y=a*a
PRINT y
```

11、写出命题“$\exists x_0\in(0,\pi)$,使得 $\sin x_0<x_0$”的否定形式是______________

12、当 $a=3$ 时，右边的程序段输出 的结果是_______

13、若双曲线 $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{3}=1(a>0)$ 的离心率为 2,则双曲线的渐近线方程是____

14、已知 P 是抛物线 $y^2=2x$ 上的动点，点 P 在 y 轴上的身影是 M, $A(\frac{7}{2},4)$,则 $|PA|+|PM|$ 的最小值是______

15、给出以下四个命题：

①“正三角形都相似”的逆命题 ②已知样本 9,10,11,x,y 的平均数是 10,标准差是$\sqrt{2}$，则 xy=100 ③”-3<m<5”是“方程$\dfrac{x^2}{5-m}+\dfrac{y^2}{m+3}=1$表示椭圆”的必要不充分条件”

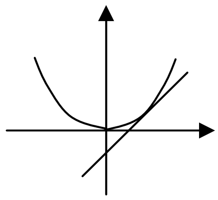
④$\Delta ABC$中，顶点 A,B 的坐标为 A(-2,0),B(2,0),则直角顶点 C 的轨迹方程是$x^2+y^2=4$

其中正确的命题的序号是______

16、已知 p:“直线$x+y-m=0$与圆$(x-1)^2+y^2=1$相交”; q:“方程$x^2-x+m-4=0$的两根异号”。若$p\vee q$为真，$\neg p$为真，求实数 m 的取值范围。

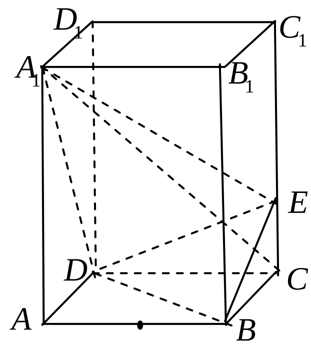
17、已知动点 M 到 A(0,1)的距离比它到 x 轴的距离多一个单位。

(1)求动点 M 的轨迹 C 的方程(2)过点 N(2,1)作曲线 C 的切线 l,求切线 l 的方程，并求出 l 与曲线 C 及 y 轴所围成的图形的面积 S



18、如图，长方体 $ABCD\text{-}A_1B_1C_1D_1$ 中，AB=AD=2,$AA_1$=4,点 E 在 $CC_1$ 上，且 $C_1E$=3EC

(1)证明：$A_1C$⊥平面 BDE (2)求二面角 $A_1$-DE-B 的余弦值




19、某兴趣小组欲研究昼夜温差大小与患三日感冒人数多少之间的关系他们分别到气象局与某医院抄录了 1 至 6 月份每月 10 号的昼夜温差情况与因患感冒而就诊的人数，得到如下资料：

| 日期 | 1 月 10 日 | 2 月 10 日 | 3 月 10 日 | 4 月 10 日 | 5 月 10 日 | 6 月 10 日 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 昼夜温差 x 度 | 10 | 11 | 13 | 12 | 8 | 6 |
| 就诊人数 y 个 | 22 | 25 | 29 | 26 | 16 | 12 |

该兴趣小组确定的研究方案是：先从这六组数据中选取 2 组，用剩下的 4 组数据求线性回归方程，再用被选取的 2 组数据进行检验

(1)求选取的 2 组数据恰好是相邻的两个月的概率

(2)若选取的是 1 月与 6 月的两组数据，请根据 2 至 5 月份的数据，求出 y 关于 x 的线性回归方程 $\hat{y}=bx+a$ (其中 $b=\dfrac{18}{7}$)

(3)若曲线性回归方程得到的估计数据与所选出的检验数据的误差均不起过 2 人，则认为得到线线回归方程是理想的，试问该小组所得的线性回归方程是否理想？

20、已知椭圆 C 的方程$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$，左右焦点分别是$F_1,F_2$,若椭圆 C 上的点$P(1,\frac{\sqrt{3}}{2})$到$F_1,F_2$的距离和等于 4。(1)写出椭圆 C 的方程和焦点

(2)设点 Q 是椭圆 C 的动点，求线段$F_1Q$中点 T 的轨迹方程

(3)直线 $l$ 过定点 M(0,2)，且与椭圆 C 交于不同的两点 A、B,若$\angle AOB$为 锐角，求直线 l 的斜率 k 的取值范围

21、已知函数$f(x)=\lambda(x-1)-2\ln x,g(x)=\frac{1}{e}x(\lambda\in R)$

(1)当$\lambda=1$时，求函数$f(x)$的单调区间

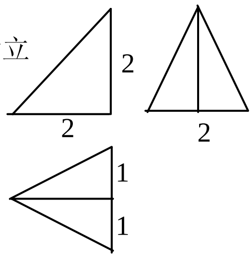
(2)函数$f(x)$在区间$(e,+\infty)$上恒为正数，求$\lambda$的最小值

(3)若对任意给定的$x_0\in(0,e]$，在$(0,e]$上总存在两个不同的$x_i(i=1,2)$，使得$f(x_i)=g(x_0)$成立，求$\lambda$的取值范围

# 2013 高二上考试

1、从集合{1,2,3,4,5}中随机取出一个数，设事件 A 为“取出的数是偶数”，事件 B 为“取出的数是奇数”，则事件 A 与 B( A )

A、互斥且对立　　B、互斥且不对立　　C、不互斥　　D、不对立




2、若向量$\vec{a}+\vec{b}=(-2,-1,2),\vec{a}-\vec{b}=(4,-3,-2)$,则$\vec{a}\bullet\vec{b}$ 等于( B )

A、5　B、-5　C、7　D、−1

3、已知某个三棱锥的三侧图如图,则这三棱锥的体积＝( C )

A、$\dfrac{1}{3}cm^2$　B、$\dfrac{2}{3}cm^2$　C、$\dfrac{4}{3}cm^2$　D、$\dfrac{8}{3}cm^2$

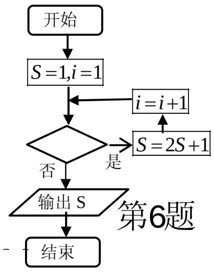
4、设 a,b 是两条直线，$\alpha,\beta$ 是两个不同平面，下面四个命题中，正确的是( C )

A、若 $a,b$与$\alpha$ 成等角，则 $a//b$　　B、若 $a//\alpha,b//\beta,\alpha//\beta$,则 $a//b$

C、若 $a\perp\alpha,b\perp\beta,\alpha\perp\beta$,则 $a\perp b$　　D、若 $a\subset\alpha,b\subset\beta$,a//b，则 $\alpha//\beta$

5、有一抛物线型拱桥，当水面宽 2 米时，水面宽 4 米，则当水面下降 1 米后，水面宽为( D )

A、9　B、4.5　C、$\sqrt{6}$　D、$2\sqrt{6}$

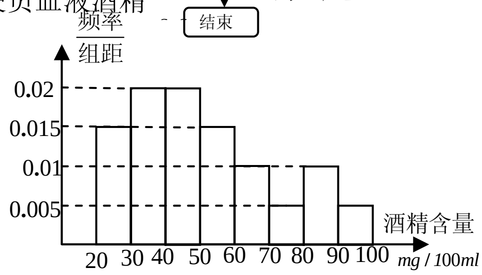


第6题

6、如图是把二进制 $11111_{(2)}$化为十进制数的一个程序框图，则判断框内应填入的条件是( B )

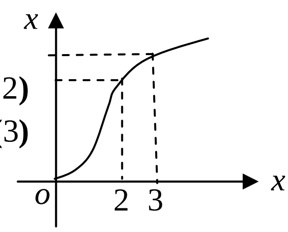
A、i=4　B 、i≤4　C、i>5　D、i≤5

7、据《中华人民共和国道路交通安全法》规定：车辆驾驶员血液酒精浓度在 20-80mg/100ml（不含 80）之间，属于酒后驾车，血液酒精浓度在 80mg/100ml（含 80） 以上时，属醉酒驾车。据《法制晚报》报道，2012 年 8 月 15 日至 8 月 28 日，全国查处酒后驾车和醉酒驾车共 28800 人，如图是对这 28800 人血液中酒精含量进行检测所得的频率分布直方图，则属于醉酒驾车的人数约为（ A ）




A、4320　B、2880　C、8640　D、2160

8、已知函数 $f(x)$ 的图象如图所示， $f'(x)$ 是 $f(x)$ 的导函数，则下列数排序正确的是( B )




A、$0<f'(2)<f'(3)<f(3)-f(2)$　B、$0<f'(3)<f(3)-f(2)<f'(2)$

C、$0<f'(3)<f'(2)<f(3)-f(2)$　D、$0<f(3)-f(2)<f'(2)<f'(3)$

9、在棱长为 a 的正方体 ABCD-$A_1B_1C_1D_1$ 内任取一点 P,则点 P 到点 A 的距离小于 a 的概率为( D )　A、$\dfrac{\sqrt{2}}{2}$　B、$\dfrac{\sqrt{2}}{2}\pi$　C、$\dfrac{1}{6}$　D、$\dfrac{1}{6}\pi$

10、已知双曲线$\dfrac{x^2}{4}-\dfrac{y^2}{b^2}=1(b\in N^+)$的两个焦点为$F_1,F_2$,O 为坐标原点，点 P 在双曲线上，且$|OP|<5$,若$|PF_1|$、$|F_1F_2|$、$|PF_2|$成等比数列，则$b^2$ 等于（ A ）

A、1　B、2　C、3　D、4

11、写出命题“$\exists x_0\in(0,\pi)$,使得$\sin x_0<x_0$”的否定形式是

$\forall x\in(0,\pi),\sin x\geq x$

12、当$a=3$时，右边的程序段输出 的结果是___6____

```
IF a<10 THEN
y=2*a
ELS
y=a*a
PRINT y
```

13、若双曲线$\dfrac{x^2}{a^2}-\dfrac{y^2}{3}=1(a>0)$的离心率为 2,则双曲线的渐近线方程是_ $y=\pm\sqrt{3}x$ ___

14、已知 P 是抛物线 $y^2=2x$ 上的动点，点 P 在 y 轴上的身影是 M, $A(\dfrac{7}{2},4)$ ,则$|PA|+|PM|$的最小值是_9/2______

15、给出以下四个命题：

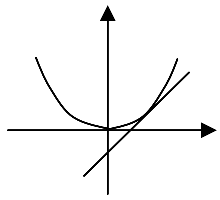
①“正三角形都相似”的逆命题 ②已知样本 9,10,11,x,y 的平均数是 10,标准差是$\sqrt{2}$，则 xy=100 ③”-3<m<5”是“方程$\frac{x^2}{5-m}+\frac{y^2}{m+3}=1$表示椭圆”的必要不充分条件”

④$\Delta ABC$中，顶点 A,B 的坐标为 A(-2,0),B(2,0),则直角顶点 C 的轨迹方程是$x^2+y^2=4$

其中正确的命题的序号是___③___

16、已知 p:“直线$x+y-m=0$与圆$(x-1)^2+y^2=1$相交”; q:“方程$x^2-x+m-4=0$的两根异号”。若$p\vee q$为真，$\neg p$为真，求实数 m 的取值范围。

解：p: $\frac{|1-m|}{\sqrt{2}}<1, 1-\sqrt{2}\le m\le 1+\sqrt{2}$ q: $x_1x_2=m-4<0, m<4$



$p\vee q$为真：$m<4$ $\neg p$为真：$m\le 1-\sqrt{2}或m\ge 1+\sqrt{2}$

故 m 的范围是$(-\infty, 1-\sqrt{2}]\cup[1+\sqrt{2}, 4)$

17、已知动点 M 到 A(0,1)的距离比它到 x 轴的距离多一个单位。

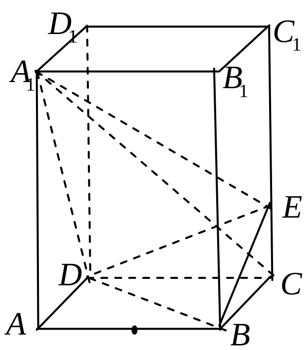
(1)求动点 M 的轨迹 C 的方程(2)过点 N(2,1)作曲线 C 的切线 l,求切线 l 的方程，并求出 l 与曲线 C 及 y 轴所围成的图形的面积 S

解：(1)设 M(x,y),则$\sqrt{x^2+(y-1)^2}=|y|+1$, $x^2+(y-1)^2=(|y|+1)^2, x^2=2|y|+2y,$

当$y\ge 0$时$x^2=4y,$当$y<0$时$x=0$. 曲线 C 的方程是$x^2=4y,$或$x=0$(y<0)

(2) 过点 N(2,1)作曲线 C 的切线 l

切线$y=x-1$，面积$S=\int_0^2(\frac{1}{4}x^2-x+1)dx=\frac{2}{3}$




18、如图，长方体 ABCD-$A_1B_1C_1D_1$中，AB=AD=2,$AA_1$=4,点 E 在$CC_1$上，且$C_1E$=3EC

(1)证明：$A_1C$⊥平面 BDE (2)求二面角 $A_1$-DE-B 的余弦值

解：(1)

(2) $\vec{m}=(4,1,-2), \overrightarrow{A_1C}=(2,0,4)$, $\cos<\vec{m}, \overrightarrow{A_1C}>=\frac{\sqrt{14}}{42}$

19、某兴趣小组欲研究昼夜温差大小与患三日感冒人数多少之间的关系他们分别到气象局与某医院抄录了 1 至 6 月份每月 10 号的昼夜温差情况与因患感冒而就诊的人数，得到如下资料：

| 日期 | 1 月 10 日 | 2 月 10 日 | 3 月 10 日 | 4 月 10 日 | 5 月 10 日 | 6 月 10 日 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 昼夜温差 x 度 | 10 | 11 | 13 | 12 | 8 | 6 |
| 就诊人数 y 个 | 22 | 25 | 29 | 26 | 16 | 12 |

该兴趣小组确定的研究方案是：先从这六组数据中选取 2 组，用剩下的 4 组数据求线性回归方程，再用被选取的 2 组数据进行检验

(1)求选取的 2 组数据恰好是相邻的两个月的概率

(2)若选取的是 1 月与 6 月的两组数据，请根据 2 至 5 月份的数据，求出 y 关于 x 的线性回归方程$\hat{y}=bx+a$(其中$b=\frac{18}{7}$)

(3)若曲线性回归方程得到的估计数据与所选出的检验数据的误差均不起过 2 人，则认为得到线线回归方程是理想的，试问该小组所得的线性回归方程是否理想？

解：(1)设抽到相邻两个月的数据为事件 A,

这六组依次是 $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6$ 所有基本事件：$a_1a_2$，$a_1a_3$，$a_1a_4$，$a_1a_5$，$a_1a_6$， $a_2a_3$， $a_2a_4$，$a_2a_5$，$a_2a_6$， $a_3a_4$，$a_3a_5$，$a_3a_6$，$a_4a_5$，$a_4a_6$，$a_5a_6$ 共 15 个

事件 A 的基本事件有 $a_1a_2$, $a_2a_3$, $a_3a_4$, $a_4a_5$, $a_5a_6$ 共 5 个，故$P(A)=\frac{5}{15}=\frac{1}{3}$

$(2)\overline{x}=11,\overline{y}=24,$

$\because \overline{y}=b\overline{x}+a,b=\dfrac{18}{7}$

$\therefore 24=\dfrac{18}{7}\times 11+a,a=-\dfrac{30}{7}$

(3)当 x=10 时， $y=\dfrac{150}{7},|\dfrac{150}{7}-22|=\dfrac{4}{7}<2,$ 当 x=6 时， $y=\dfrac{78}{7},|\dfrac{78}{7}-12|=\dfrac{6}{7}<2,$

故此回归方程是理想线性回归方程

20、已知椭圆 C 的方程$\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$，左右焦点分别是$F_1,F_2$,若椭圆 C 上的点$P(1,\dfrac{\sqrt{3}}{2})$到$F_1,F_2$的距离和等于 4。(1)写出椭圆 C 的方程和焦点

(2)设点 Q 是椭圆 C 的动点，求线段$F_1Q$中点 T 的轨迹方程

(3)直线 $l$ 过定点 M(0,2)，且与椭圆 C 交于不同的两点 A、B,若$\angle AOB$为 锐角，求直线 l 的斜率 k 的取值范围

解：(1)$\begin{cases}2a=4,a=2\\ \dfrac{1}{a^2}+\dfrac{3}{4b^2}=1\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}a^2=4\\ b^2=1\end{cases}$,椭圆$\dfrac{x^2}{4}+y^2=1,$焦点$(\pm\sqrt{3},0)$

(2)设$T(x,y),Q(x_0,y_0),$又$F_1(-\sqrt{3},0),$于是$x=\dfrac{x_0-\sqrt{3}}{2},y=\dfrac{y_0}{2},$

$\therefore x_0=2x+\sqrt{3},y_0=2y$

$\because \dfrac{{x_0}^2}{4}+{y_0}^2=1$

$\therefore (x+\dfrac{\sqrt{3}}{2})^2+4y^2=1$为所求

(3) 直线 $l$： $y=kx+2$

联立$\begin{cases}y=kx+2\\ x^2+4y^2=4\end{cases}$消 y 得$(1+4k^2)x^2+16kx+12=0$

$\Delta=(16x)^2-48(1+4k^2)=16(4k^2-3)>0,k^2>\dfrac{3}{4},k<-\dfrac{\sqrt{3}}{2}$或$k>\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

设$A(x_1,y_1),B(x_2,y_2),$则$x_1+x_2=-\dfrac{16k}{1+4k^2},x_1x_2=\dfrac{12}{1+4k^2}$

$y_1y_2=(kx_1+2)(kx_2+2)=k^2x_1x_2+2k(x_1+x_2)+4=\dfrac{12k^2}{1+4k^2}-\dfrac{32k^2}{1+4k^2}+4=\dfrac{4-4k^2}{1+4k^2}$

（也可消 x 得$(1+4k^2)y^2+16kx+4-4k^2=0$, $y_1y_2=\dfrac{4-4k^2}{1+4k^2}$）

$x_1x_2+y_1y_2>0,\dfrac{16-4k^2}{1+4k^2}>0,k^2<4,-2<k<2,$

综上 k 的取值范围是$-2<k<-\dfrac{\sqrt{3}}{2}$或$\dfrac{\sqrt{3}}{2}<k<2$

21、已知函数 $f(x)=\lambda(x-1)-2\ln x, g(x)=\frac{1}{e}x(\lambda\in R)$

(1)当 $\lambda=1$ 时，求函数 $f(x)$ 的单调区间

(2)函数 $f(x)$ 在区间 $(e,+\infty)$ 上恒为正数，求 $\lambda$ 的最小值

(3)若对任意给定的 $x_0\in(0,e]$，在 $(0,e]$ 上总存在两个不同的 $x_i(i=1,2)$，使得 $f(x_i)=g(x_0)$ 成立，求 $\lambda$ 的取值范围

解：(1)当 $\lambda=1$ 时，$f(x)=x-1-2\ln x, f'(x)=1-\frac{2}{x}=\frac{x-2}{x}(x>0)$

由 $f'(x)>0$ 得 $x>2$，由 $f'(x)<0$ 得 $0<x<2$

(2) $f(x)>0$ 在区间 $(e,+\infty)$ 上恒成立，

化为 $\lambda(x-1)-2\ln x>0, \lambda>\frac{2\ln x}{x-1}, x\in(e,+\infty)$

设 $T(x)=\frac{2\ln x}{x-1}, x\in(e,+\infty)$，$T'(x)=\frac{2(\frac{x-1}{x}-\ln x)}{(x-1)^2}=\frac{2(1-\frac{1}{x}-\ln x)}{(x-1)^2}, x\in(e,+\infty)$

在 $(e,+\infty)$ 上，$T'(x)<0$，$T(x)$ 递减，$\lambda\ge T(e)=T(x)=\frac{2}{e-1}$，$\lambda_{\min}=\frac{2}{e-1}$

(3) 当 $x_0\in(0,e]$ 时，$g(x_0)=\frac{1}{e}x\in(0,1]$，

于是化为在 $(0,e]$ 上，函数 $f(x)$ 的两次取到 $(0,1]$ 的所有值

$f'(x)=\lambda-\frac{2}{x}=\frac{\lambda x-2}{x}$

①当 $\lambda\le 0$ 时，在 $(0,e]$ 上 $f'(x)<0$，$f(x)$ 递减，不合题意

②当 $0<\lambda\le\frac{2}{e}$ 时，在 $(0,e]$ 上 $f'(x)<0$，$f(x)$ 递减，不合题意

③当 $\lambda>\frac{2}{e}$ 时

| x | $(0,\frac{2}{\lambda})$ | $\frac{2}{\lambda}$ | $(\frac{2}{\lambda},e]$ |
|---|---|---|---|
| $f'(x)$ | - | 0 | + |
| $f(x)$ | 递减 | 极小 | 递增 |

$\begin{cases} f(\frac{2}{\lambda})\le 0 \\ f(e)\ge 1 \end{cases}$ 即 $\begin{cases} 2\ln\lambda-\lambda+2-2\ln 2\le 0\cdots ① \\ \lambda(e-1)-2\ge 1\cdots\cdots ② \end{cases}$

下面证明①总成立

设 $h(\lambda)=2\ln\lambda-\lambda+2-2\ln 2$

则 $h'(\lambda)=\frac{2}{\lambda}-1=\frac{2-\lambda}{\lambda}$

在 $\lambda\in(\frac{2}{e},2)$ 上，$h'(\lambda)>0, h(\lambda)$ 递增，在 $\lambda\in(2,+\infty)$ 上，$h'(\lambda)<0, h(\lambda)$ 递减

于是 $h(\lambda)\le h(2)=2\ln 2-2+2-2\ln 2=0$，于是①总成立

由②得 $\lambda\ge\frac{3}{e-1}$ 为所求