# 浙江省武义三中2024年数学高三上期末教学质量检测模拟试题

注意事项：

1． 答题前，考生先将自己的姓名、准考证号填写清楚，将条形码准确粘贴在考生信息条形码粘贴区。

2．选择题必须使用2B铅笔填涂；非选择题必须使用0．5毫米黑色字迹的签字笔书写，字体工整、笔迹清楚。

3．请按照题号顺序在各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效；在草稿纸、试题卷上答题无效。

4．保持卡面清洁，不要折叠，不要弄破、弄皱，不准使用涂改液、修正带、刮纸刀。

一、选择题：本题共12小题，每小题5分，共60分。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．已知$M$是函数$f(x)=\ln x$图象上的一点，过$M$作圆$x^2+y^2-2y=0$的两条切线，切点分别为$A,B$，则$\overrightarrow{MA}\cdot\overrightarrow{MB}$的最小值为（　　）

A．$2\sqrt{2}-3$　　B．$-1$　　C．0　　D．$\frac{5\sqrt{2}}{2}-3$

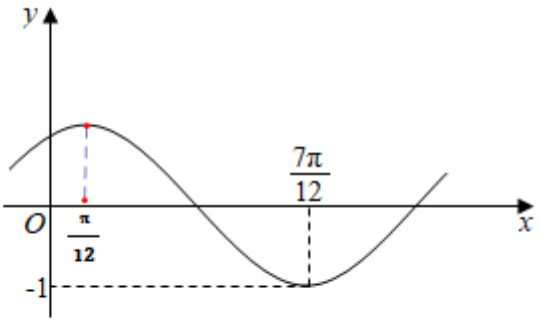
2．在正方体$ABCD-A_1B_1C_1D_1$中，$E$，$F$分别为$CC_1$，$DD_1$的中点，则异面直线$AF$，$DE$所成角的余弦值为（　　）

A．$\frac{1}{4}$　　B．$\frac{\sqrt{15}}{4}$　　C．$\frac{2\sqrt{6}}{5}$　　D．$\frac{1}{5}$

3．曲线$y=(ax+2)e^x$在点$(0,2)$处的切线方程为$y=-2x+b$，则$ab=$（　　）

A．$-4$　　B．$-8$　　C．4　　D．8

4．函数$f\left(x\right)=\sin\left(\omega x+\varphi\right)\left(\omega>0,0<\varphi<\pi\right)$的图象如图所示，为了得到$g\left(x\right)=\cos\omega x$的图象，可将$f\left(x\right)$的图象（　　）




A．向右平移$\frac{\pi}{6}$个单位　　B．向右平移$\frac{\pi}{12}$个单位

C．向左平移$\frac{\pi}{12}$个单位　　D．向左平移$\frac{\pi}{6}$个单位

5．已知函数$f\left(x\right)=\ln x+1$，$g\left(x\right)=2e^{x-\frac{1}{2}}$，若$f\left(m\right)=g\left(n\right)$成立，则$m-n$的最小值是（　　）

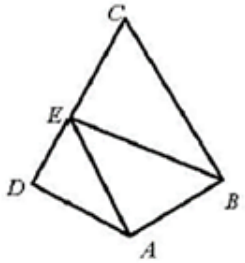
A．$\frac{1}{2}+\ln 2$　　B．$e-2$　　C．$\ln 2-\frac{1}{2}$　　D．$\sqrt{e}-\frac{1}{2}$

6．已知椭圆$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$的右焦点为$F$，左顶点为$A$，点$P$椭圆上，且$PF\perp AF$，若$\tan\angle PAF=\frac{1}{2}$，则椭圆的离心率$e$为（　　）

A．$\frac{1}{4}$　　B．$\frac{1}{3}$　　C．$\frac{1}{2}$　　D．$\frac{2}{3}$

7．如图，在平面四边形$ABCD$中，$AB\perp BC, AD\perp CD, \angle BAD=120^{\circ}, AB=AD=1,$

若点$E$为边$CD$上的动点，则$\overrightarrow{AE}\cdot\overrightarrow{BE}$的最小值为（　　）




A．$\frac{21}{16}$　　B．$\frac{3}{2}$　　C．$\frac{25}{16}$　　D．3

8．对于任意$x\in\mathbf{R}$，函数$f(x)$满足$f(2-x)=-f(x)$，且当$x\geq 1$时，函数$f(x)=\sqrt{x-1}$.若

$a=f\left(\frac{1}{2}\right), b=f\left(-\frac{1}{2}\right), c=f\left(-\frac{1}{3}\right)$，则$a,b,c$大小关系是（　　）

A．$b<c<a$　　B．$b<a<c$　　C．$c<a<b$　　D．$c<b<a$

9．已知函数$f(x)=e^{\frac{x}{2}-1}$，$g(x)=\ln\frac{x}{2}+1$，若$f(m)=g(n)$成立，则$n-m$的最小值为（　　）

A．0　　B．4　　C．$3e-\frac{1}{2}$　　D．$\frac{5+\ln 6}{2}$

10．在等差数列$\{a_n\}$中，若$a_2=4, a_4=8$，则$a_7=$（　）

A．8　　B．12　　C．14　　D．10

11．已知点(*m*,8)在幂函数$f(x)=(m-1)x^n$的图象上，设$a=f\left(\frac{m}{n}\right), b=f(\ln\pi), c=f(n)$，则（　　）

A．*b*＜*a*＜*c*　　B．*a*＜*b*＜*c*　　C．*b*＜*c*＜*a*　　D．*a*＜*c*＜*b*

12．若P是$\neg q$的充分不必要条件，则$\neg$p是q的（　）

A．充分不必要条件

B．必要不充分条件

C．充要条件

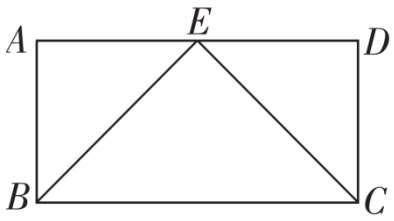
D．既不充分也不必要条件

二、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分。

13．（5 分）已知 $\cos(\alpha-\frac{\pi}{2})=-\frac{4}{5}$，且 $\alpha\in(-\frac{\pi}{2},0)$，则 $2\cos^2\alpha+\sqrt{2}\sin(2\alpha-\frac{\pi}{4})$ 的值是_____.

14．已知双曲线 $C$：$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$（$b>a>0$）的左、右焦点为 $F_1$，$F_2$，$P\left(2,\sqrt{2}\right)$ 为双曲线 $C$ 上一点，且 $\frac{|PF_1|}{|PF_2|}=3$，若线段 $PF_1$ 与双曲线 $C$ 交于另一点 $A$，则 $\Delta PAF_2$ 的面积为_____.

15．如图，在矩形 $ABCD$ 中，$AD=2AB=4$，$E$ 是 $AD$ 的中点，将 $\triangle ABE$，$\triangle CDE$ 分别沿 $BE$，$CE$ 折起，使得平面 $ABE\perp$ 平面 $BCE$，平面 $CDE\perp$ 平面 $BCE$，则所得几何体 $ABCDE$ 的外接球的体积为_____.




16．若函数 $f(x)=\sin 2x+\cos 2x$ 在 $[0,\frac{m}{2}]$ 和 $[3m,\pi]$ 上均单调递增，则实数 $m$ 的取值范围为_____.

三、解答题：共 70 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

17．（12 分）$S_n$ 是数列 $\{a_n\}$ 的前 $n$ 项和，且 $a_n-S_n=\frac{1}{2}n-\frac{1}{2}n^2$.

（1）求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式；

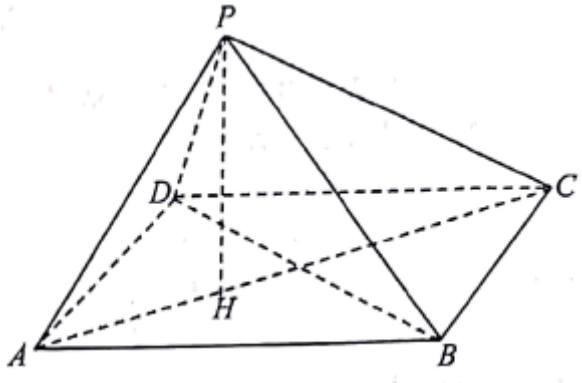
（2）若 $b_n=2^{a_n}-5a_n$，求数列 $\{b_n\}$ 中最小的项.

18．（12 分）若函数 $f(x)=e^x-ae^{-x}-mx\left(m\in R\right)$ 为奇函数，且 $x=x_0$ 时 $f(x)$ 有极小值 $f(x_0)$.

（1）求实数 $a$ 的值与实数 $m$ 的取值范围；

（2）若 $f\left(x_0\right)\geq-\frac{2}{e}$ 恒成立，求实数 $m$ 的取值范围.

19．（12 分）如图，在四棱锥 $P-ABCD$ 中，底面是边长为 2 的菱形，$\angle BAD=60°$，$PB=PD=\sqrt{2}$.




（1）证明：平面 $PAC\perp$ 平面 $ABCD$；

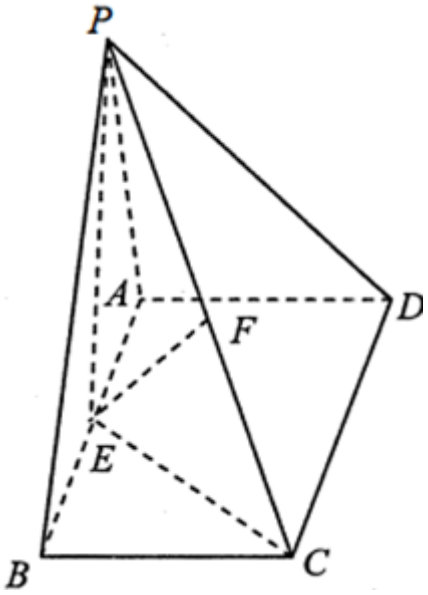
（2）设 $H$ 在 $AC$ 上，$AH=\frac{1}{3}AC$，若 $PH=\frac{\sqrt{6}}{3}$，求 $PH$ 与平面 $PBC$ 所成角的正弦值.

20.（12 分）已知 $P(0,-2)$，点 $A,B$ 分别为椭圆 $E:\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$ 的左、右顶点，直线 $BP$ 交 $E$ 于另一点 $Q,\Delta ABP$ 为等腰直角三角形，且 $|PQ|:|QB|=3:2$.

（Ⅰ）求椭圆 $E$ 的方程；

（Ⅱ）设过点 $P$ 的直线 $l$ 与椭圆 $E$ 交于 $M,N$ 两点，总使得 $\angle MON$ 为锐角，求直线 $l$ 斜率的取值范围.

21.（12 分）如图，在四棱锥 $P$-$ABCD$ 中，底面 $ABCD$ 是矩形，$PA\perp$平面 $ABCD$，且 $PA=AD$，$E$， $F$ 分别是棱 $AB$，$PC$ 的中点.求证：




（1） $EF$ //平面 $PAD$；

（2）平面 $PCE\perp$平面 $PCD$.

22.（10 分）唐诗是中国文学的瑰宝.为了研究计算机上唐诗分类工作中检索关键字的选取，某研究人员将唐诗分成 7 大类别，并从《全唐诗》48900 多篇唐诗中随机抽取了 500 篇，统计了每个类别及各类别包含“花”、“山”、“帘”字的篇数，得到下表：

| | 爱情婚姻 | 咏史怀古 | 边塞战争 | 山水田园 | 交游送别 | 羁旅思乡 | 其他 | 总计 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 篇数 | 100 | 64 | 55 | 99 | 91 | 73 | 18 | 500 |
| 含山”字的篇数 | 51 | 48 | 21 | 69 | 48 | 30 | 4 | 271 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 含“帘”字的篇数 | 21 | 2 | 0 | 0 | 7 | 3 | 5 | 38 |
| 含“花”字的篇数 | 60 | 6 | 14 | 17 | 32 | 28 | 3 | 160 |

（1）根据上表判断，若从《全唐诗》含“山”字的唐诗中随机抽取一篇，则它属于哪个类别的可能性最大，属于哪个类别的可能性最小，并分别估计该唐诗属于这两个类别的概率；

（2）已知检索关键字的选取规则为：

①若有超过 95%的把握判断“某字”与“某类别”有关系，则“某字”为“某类别”的关键字；

②若“某字”被选为“某类别”关键字，则由其对应列联表得到的 $K^2$ 的观测值越大，排名就越靠前；

设“山”“帘”“花”和“爱情婚姻”对应的 $K^2$ 观测值分别为 $k_1$，$k_2$，$k_3$.已知 $k_1 \approx 0.516$，$k_2 \approx 31.962$，请完成下面列联表，并从上述三个字中选出“爱情婚姻”类别的关键字并排名.

| | 属于“爱情婚姻”类 | 不属于“爱情婚姻”类 | 总计 |
|---|---|---|---|
| 含“花”字的篇数 | | | |
| 不含“花”的篇数 | | | |
| 总计 | | | |

附：$K^2 = \dfrac{n(ad-bc)^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$，其中 $n = a+b+c+d$.

| $P\left(K^2 \geq k\right)$ | 0.05 | 0.025 | 0.010 |
|---|---|---|---|
| $k$ | 3.841 | 5.024 | 6.635 |

# 参考答案

一、选择题：本题共 12 小题，每小题 5 分，共 60 分。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、C

【解析】

先画出函数图像和圆，可知$|MA|=|MB|$，若设$\angle AMB=2\theta$，则$|\overrightarrow{MA}|=|\overrightarrow{MB}|=\frac{1}{\tan\theta}$，所以$\overrightarrow{MA}\cdot\overrightarrow{MB}=|\overrightarrow{MA}|^2\cos 2\theta=2\sin^2\theta+\frac{1}{\sin^2\theta}-3$，而要求$\overrightarrow{MA}\cdot\overrightarrow{MB}$的最小值，只要$\sin\theta$取得最大值，若设圆$x^2+y^2-2y=0$的圆心为$C$，则$\sin\theta=\frac{1}{|MC|}$，所以只要$|MC|$取得最小值，若设$M(x,\ln x)$，则$|MC|^2=x^2+(\ln x-1)^2$，然后构造函数$g(x)=x^2+(\ln x-1)^2$，利用导数求其最小值即可.

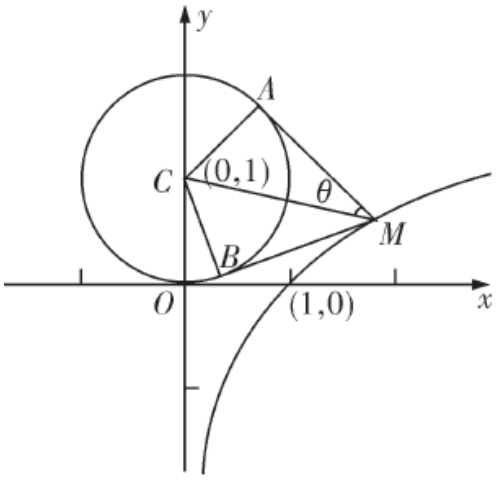
【详解】

记圆$x^2+y^2-2y=0$的圆心为$C$，设$\angle AMC=\theta$，则$|\overrightarrow{MA}|=|\overrightarrow{MB}|=\frac{1}{\tan\theta},\sin\theta=\frac{1}{|MC|}$，设$M(x,\ln x),|MC|^2=x^2+(\ln x-1)^2$，记$g(x)=x^2+(\ln x-1)^2$，则

$g'(x)=2x+2(\ln x-1)\cdot\frac{1}{x}=\frac{2}{x}(x^2+\ln x-1)$，令$h(x)=x^2+\ln x-1$，

因为$h(x)=x^2+\ln x-1$在$(0,+\infty)$上单调递增，且$h(1)=0$，所以当$0<x<1$时，$h(x)<h(1)=0,g'(x)<0$；当$x>1$时，$h(x)>h(1)=0,g'(x)>0$，则$g(x)$在$(0,1)$上单调递减，在$(1,+\infty)$上单调递增，所以$g(x)_{\min}=g(1)=2$，即$|MC|\geq\sqrt{2},0<\sin\theta\leq\frac{\sqrt{2}}{2}$，所以$\overrightarrow{MA}\cdot\overrightarrow{MB}=|\overrightarrow{MA}|^2\cos 2\theta=2\sin^2\theta+\frac{1}{\sin^2\theta}-3\geq 0$（当$\sin\theta=\frac{\sqrt{2}}{2}$时等号成立）.

故选：C




【点睛】

此题考查的是两个向量的数量积的最小值，利用了导数求解，考查了转化思想和运算能力，属于难题.

2、D

【解析】

连接$BE$，$BD$，因为$BE//AF$，所以$\angle BED$为异面直线$AF$与$DE$所成的角（或补角），

不妨设正方体的棱长为 2，取 $BD$ 的中点为 $G$，连接 $EG$，在等腰 $\Delta BED$ 中，求出 $\cos\angle BEG=\frac{EG}{BE}=\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}$，在利用二倍角公式，求出 $\cos\angle BED$，即可得出答案.

【详解】

连接 $BE$， $BD$，因为 $BE//AF$，所以 $\angle BED$ 为异面直线 $AF$ 与 $DE$ 所成的角（或补角），

不妨设正方体的棱长为 2，则 $BE=DE=\sqrt{5}$， $BD=2\sqrt{2}$，

在等腰 $\Delta BED$ 中，取 $BD$ 的中点为 $G$，连接 $EG$，

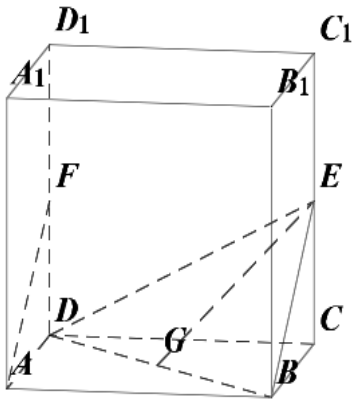
则 $EG=\sqrt{5-2}=\sqrt{3}$， $\cos\angle BEG=\frac{EG}{BE}=\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}$，

所以 $\cos\angle BED=\cos 2\angle BEG=2\cos^2\angle BEG-1$，

即： $\cos\angle BED=2\times\frac{3}{5}-1=\frac{1}{5}$，

所以异面直线 $AF$， $DE$ 所成角的余弦值为 $\frac{1}{5}$.

故选：D.




【点睛】

本题考查空间异面直线的夹角余弦值，利用了正方体的性质和二倍角公式，还考查空间思维和计算能力.

3、B

【解析】

求函数导数，利用切线斜率求出 $a$，根据切线过点 $(0,2)$ 求出 $b$ 即可.

【详解】

因为 $y=(ax+2)e^x$，

所以 $y'=e^x(ax+2+a)$，

故$k=y'|_{x=0}=2+a=-2$，

解得$a=-4$，

又切线过点$(0,2)$，

所以$2=-2\times0+b$，解得$b=2$，

所以$ab=-8$，

故选：***B***

【点睛】

本题主要考查了导数的几何意义，切线方程，属于中档题.

4、C

【解析】

根据正弦型函数的图象得到$f\left(x\right)=\sin\left(2x+\frac{\pi}{3}\right)$，结合图像变换知识得到答案.

【详解】

由图象知：$\frac{T}{2}=\frac{7\pi}{12}-\frac{\pi}{12}=\frac{\pi}{2}\Rightarrow T=\pi$，$\therefore\omega=2$.

又$x=\frac{\pi}{12}$时函数值最大，

所以$2\times\frac{\pi}{12}+\varphi=\frac{\pi}{2}+2k\pi\Rightarrow\varphi=\frac{\pi}{3}+2k\pi$.又$\varphi\in\left(0,\pi\right)$，

$\therefore\varphi=\frac{\pi}{3}$，从而$f\left(x\right)=\sin\left(2x+\frac{\pi}{3}\right)$，$g\left(x\right)=\cos2x=\sin\left(2x+\frac{\pi}{2}\right)=\sin\left[2\left(x+\frac{\pi}{12}\right)+\frac{\pi}{3}\right]$，

只需将$f\left(x\right)$的图象向左平移$\frac{\pi}{12}$个单位即可得到$g\left(x\right)$的图象，

故选 ***C***.

【点睛】

已知函数$y=A\sin\left(\omega x+\varphi\right)+B(A>0,\omega>0)$的图象求解析式

**(1)**$\left|A\right|=\frac{y_{\max}-y_{\min}}{2},B=\frac{y_{\max}+y_{\min}}{2}$**.(2)**由函数的周期$T$求$\omega,T=\frac{2\pi}{\omega}$.

**(3)**利用“五点法”中相对应的特殊点求$\varphi$，一般用最高点或最低点求.

5、A

【解析】

分析：设$f(m)=g(n)=t$，则$t>0$，把$m,n$用$t$表示，然后令$h(t)=m-n$，由导数求得$h(t)$的最小值.

详解：设 $f(m)=g(n)=t$，则 $t>0$，$m=e^{t-1}$，$n=\ln\frac{t}{2}+\frac{1}{2}=\ln t-\ln 2+\frac{1}{2}$，

$\therefore m-n=e^{t-1}-\ln t+\ln 2-\frac{1}{2}$，令 $h(t)=e^{t-1}-\ln t+\ln 2-\frac{1}{2}$，

则 $h'(t)=e^{t-1}-\frac{1}{t}$，$h''(t)=e^{t-1}+\frac{1}{t^2}>0$，$\therefore h'(t)$ 是 $(0,+\infty)$ 上的增函数，

又 $h'(1)=0$，$\therefore$当 $t\in(0,1)$ 时，$h'(t)<0$，当 $t\in(1,+\infty)$ 时，$h'(t)>0$，

即 $h(t)$ 在 $(0,1)$ 上单调递减，在 $(1,+\infty)$ 上单调递增，$h(1)$ 是极小值也是最小值，

$h(1)=\frac{1}{2}+\ln 2$，$\therefore m-n$ 的最小值是 $\frac{1}{2}+\ln 2$.

故选 A.

点睛：本题易错选 B，利用导数法求函数的最值，解题时学生可能不会将其中求 $b-a$ 的最小值问题，通过构造新函数，转化为求函数 $h(t)$ 的最小值问题，另外通过二次求导，确定函数的单调区间也很容易出错.

6、C

【解析】

不妨设 $P$ 在第一象限，故 $P\left(c,\frac{b^2}{a}\right)$，根据 $\tan\angle PAF=\frac{1}{2}$ 得到 $1-e-2e^2=0$，解得答案.

【详解】

不妨设 $P$ 在第一象限，故 $P\left(c,\frac{b^2}{a}\right)$，$\tan\angle PAF=\frac{\frac{b^2}{a}}{a+c}=\frac{1}{2}$，即 $a^2-ac-2c^2=0$，

即 $1-e-2e^2=0$，解得 $e=\frac{1}{2}$，$e=-1$（舍去）.

故选：$C$.

【点睛】

本题考查了椭圆的离心率，意在考查学生的计算能力.

7、A

【解析】

分析：由题意可得 $\triangle ABD$ 为等腰三角形，$\triangle BCD$ 为等边三角形，把数量积 $\overrightarrow{AE}\cdot\overrightarrow{BE}$ 分拆，设 $\overrightarrow{DE}=t\overrightarrow{DC}(0\le t\le 1)$，数量积转化为关于 t 的函数，用函数可求得最小值。

详解：连接 BD,取 AD 中点为 O,可知 $\triangle ABD$ 为等腰三角形，而 $AB\perp BC, AD\perp CD$，所以 $\triangle BCD$ 为等边三角形，$BD=\sqrt{3}$。设 $\overrightarrow{DE}=t\overrightarrow{DC}(0\le t\le 1)$

$\overrightarrow{AE}\cdot\overrightarrow{BE}=(\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{DE})\cdot(\overrightarrow{BD}+\overrightarrow{DE})=\overrightarrow{AD}\cdot\overrightarrow{BD}+\overrightarrow{DE}\cdot(\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{BD})+\overrightarrow{DE}^2=\frac{3}{2}+\overrightarrow{BD}\cdot\overrightarrow{DE}+\overrightarrow{DE}^2$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/276031231234010105