# 2018 年全国各地高考数学试题及解答分类汇编大全
# （10 平面向量）

## 一、选择题

1. **（2018 浙江）**已知 ***a***，***b***，***e*** 是平面向量，***e*** 是单位向量．若非零向量 ***a*** 与 ***e*** 的夹角为 $\frac{\pi}{3}$，向量 ***b*** 满足 $\boldsymbol{b}^2-4\boldsymbol{e}\cdot\boldsymbol{b}+3=0$，则 $|\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}|$ 的最小值是（　　）

A．$\sqrt{3}-1$　　B．$\sqrt{3}+1$　　C．2　　D．$2-\sqrt{3}$

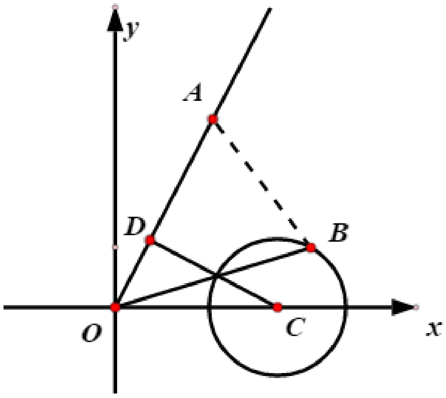
1.答案：A

解答：设 $\vec{e}=(1,0)$，$\vec{b}=(x,y)$，

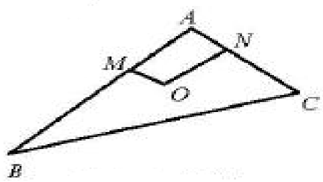
则 $\vec{b}^2-4\vec{e}\cdot\vec{b}+3=0 \Rightarrow x^2+y^2-4x+3=0 \Rightarrow (x-2)^2+y^2=1$

如图所示，$\vec{a}=\overrightarrow{OA}$，$\vec{b}=\overrightarrow{OB}$，（其中 $A$ 为射线 $OA$ 上动点，$B$ 为圆 $C$ 上动点，$\angle AOx=\frac{\pi}{3}$.）

$\therefore \left|\vec{a}-\vec{b}\right|_{\min}=\left|CD\right|-1=\sqrt{3}-1$.（其中 $CD\perp OA$.）




2. **（2018 天津文）**在如图的平面图形中，已知 $OM=1, ON=2, \angle MON=120^{\circ}$，$\overrightarrow{BM}=2\overrightarrow{MA}, \overrightarrow{CN}=2\overrightarrow{NA}$，则 $\overrightarrow{BC}\cdot\overrightarrow{OM}$ 的值为（　　）




（A）$-15$　　（B）$-9$　　（C）$-6$　　（D）0

2.【答案】C

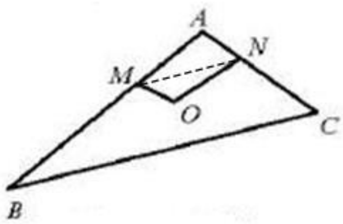
【解析】如图所示，连结 $MN$，由 $\overrightarrow{BM}=2\overrightarrow{MA}$，$\overrightarrow{CN}=2\overrightarrow{NA}$

可知点 $M$，$N$ 分别为线段 $AB$，$AC$ 上靠近点 $A$ 的三等分点，则 $\overrightarrow{BC}=3\overrightarrow{MN}=3\left(\overrightarrow{ON}-\overrightarrow{OM}\right)$，

由题意可知：$\overrightarrow{OM}^2=1^2=1$，$\overrightarrow{OM}\cdot\overrightarrow{ON}=1\times2\times\cos120^{\circ}=-1$，

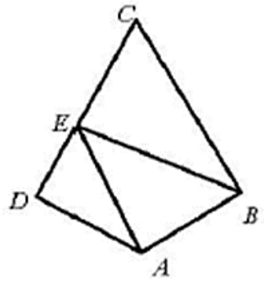
结合数量积的运算法则可得：

$\overrightarrow{BC}\cdot\overrightarrow{OM}=3\left(\overrightarrow{ON}-\overrightarrow{OM}\right)\cdot\overrightarrow{OM}=3\overrightarrow{ON}\cdot\overrightarrow{OM}-3\overrightarrow{OM}^2=-3-3=-6$．故选 C.



3. （2018 天津理）如图，在平面四边形 $ABCD$ 中，$AB\perp BC$，$AD\perp CD$，$\angle BAD=120°$，$AB=AD=1$．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

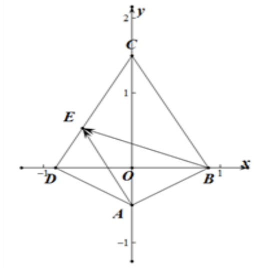


第（8）题图

3.【答案】A

【解析】建立如图所示的平面直角坐标系，

则 $A\left(0,-\frac{1}{2}\right)$，$B\left(\frac{\sqrt{3}}{2},0\right)$，$C\left(0,\frac{3}{2}\right)$，$D\left(-\frac{\sqrt{3}}{2},0\right)$，



点 E 在 $CD$ 上，则 $\overrightarrow{DE}=\lambda\overrightarrow{DC}(0\le\lambda\le1)$，设 $E(x,y)$，则：

$\left(x+\frac{\sqrt{3}}{2},y\right)=\lambda\left(\frac{\sqrt{3}}{2},\frac{3}{2}\right)$，即 $\begin{cases}x+\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{\sqrt{3}}{2}\lambda\\ y=\frac{3}{2}\lambda\end{cases}$，

据此可得 $E\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\lambda-\frac{\sqrt{3}}{2},\frac{3}{2}\lambda\right)$，且 $\overrightarrow{AE}=\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\lambda-\frac{\sqrt{3}}{2},\frac{3}{2}\lambda+\frac{1}{2}\right)$，$\overrightarrow{BE}=\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\lambda-\sqrt{3},\frac{3}{2}\lambda\right)$，

由数量积的坐标运算法则可得：

$\overrightarrow{AE}\cdot\overrightarrow{BE}=\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\lambda-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\lambda-\sqrt{3}\right)+\frac{3}{2}\lambda\times\left(\frac{3}{2}\lambda+\frac{1}{2}\right)$，

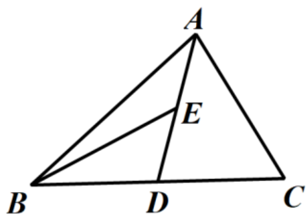
整理可得：$\overrightarrow{AE}\cdot\overrightarrow{BE}=\frac{3}{4}\left(4\lambda^2-2\lambda+2\right)(0\le\lambda\le1)$，

结合二次函数的性质可知，当 $\lambda=\frac{1}{4}$ 时，$\overrightarrow{AE}\cdot\overrightarrow{BE}$ 取得最小值 $\frac{21}{16}$，故选 A．

4.（2018 全国新课标Ⅰ文、理）在△ $ABC$ 中，$AD$ 为 $BC$ 边上的中线，$E$ 为 $AD$ 的中点，则 $\overrightarrow{EB}=$（　　）

A．$\frac{3}{4}\overrightarrow{AB}-\frac{1}{4}\overrightarrow{AC}$　　B．$\frac{1}{4}\overrightarrow{AB}-\frac{3}{4}\overrightarrow{AC}$　　C．$\frac{3}{4}\overrightarrow{AB}+\frac{1}{4}\overrightarrow{AC}$　　D．$\frac{1}{4}\overrightarrow{AB}+\frac{3}{4}\overrightarrow{AC}$

4．答案：A



解答：

由题可知 $\overrightarrow{EB}=\overrightarrow{EA}+\overrightarrow{AB}=-\frac{1}{2}\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{AB}=-\frac{1}{2}[\frac{1}{2}(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC})]+\overrightarrow{AB}=\frac{3}{4}\overrightarrow{AB}-\frac{1}{4}\overrightarrow{AC}$．

5. （2018 全国新课标Ⅱ文、理）已知向量 $\boldsymbol{a}$，$\boldsymbol{b}$ 满足 $|\boldsymbol{a}|=1$，$\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=-1$，则 $\boldsymbol{a}\cdot(2\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b})=$（　　）

A．4　　B．3　　C．2　　D．0

5.【答案】B

【解析】因为 $\boldsymbol{a}\cdot(2\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b})=2\boldsymbol{a}^2-\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=2|\boldsymbol{a}|^2-(-1)=2+1=3$，所以选 B.

## 二、填空

1. （2018 北京文）设向量 $\boldsymbol{a}=(1,0)$，$\boldsymbol{b}=(-1,m)$，若 $\boldsymbol{a}\perp(m\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b})$，则 $m=$_________.

1. 【答案】$-1$

【解析】$\because \boldsymbol{a}=(1,0)$，$\boldsymbol{b}=(-1,m)$，$\therefore m\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}=(m,0)-(-1,m)=(m+1,-m)$，

由 $\boldsymbol{a}\perp(m\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b})$ 得，$\boldsymbol{a}\cdot(m\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b})=0$，$\therefore \boldsymbol{a}\cdot(m\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b})=m+1=0$，即 $m=-1$.

2. （2018 上海）在平面直角坐标系中，已知点 A（-1，0），B（2，0），E，F 是 y 轴上的两个动点，且 $|\overrightarrow{EF}|=2$，则 $\overrightarrow{AE}\cdot\overrightarrow{BF}$ 的最小值为______

【答案】$-3$

【知识点】平面向量数量积

【考查能力】运算求解能力

【解析】设 $E(0,m),F(0,m+2)$，则 $\overrightarrow{AE}\cdot\overrightarrow{BF}=(m+1)^2-3$，最小值为 $-3$

3. （2018 江苏）在平面直角坐标系 $xOy$ 中，$A$ 为直线 $l:y=2x$ 上在第一象限内的点，$B(5,0)$，以 $AB$ 为直径的圆 $C$ 与直线 $l$ 交于另一点 $D$．若 $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{CD}=0$，则点 $A$ 的横坐标为__▲__.

3.【答案】3

【解析】设 $A(a,2a)(a>0)$，则由圆心 $C$ 为 $AB$ 中点得 $C\left(\dfrac{a+5}{2},a\right)$，

易得 $C:(x-5)(x-a)+y(y-2a)=0$，与 $y=2x$ 联立解得点 $D$ 的横坐标 $x_D=1$，所以 $D(1,2)$．所以 $\overrightarrow{AB}=(5-a,-2a)$，$\overrightarrow{CD}=\left(1-\dfrac{a+5}{2},2-a\right)$，

由 $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{CD}=0$ 得 $(5-a)\left(1-\dfrac{a+5}{2}\right)+(-2a)(2-a)=0$，

$a^2-2a-3=0$，$a=3$ 或 $a=-1$，因为 $a>0$，所以 $a=3$.

4. （2018 全国新课标Ⅲ文、理）已知向量 $\boldsymbol{a}=(1,2)$，$\boldsymbol{b}=(2,-2)$，$\boldsymbol{c}=(1,\lambda)$．若 $\boldsymbol{c}\,/\!/\,(2\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})$，则 $\lambda=$________.

4．答案：$\dfrac{1}{2}$

解答：$2\vec{a}+\vec{b}=(4,2)$，$\because \vec{c}\,//(2\vec{a}+\vec{b})$，$\therefore 1\times2-\lambda\times4=0$，解得 $\lambda=\dfrac{1}{2}$.

## 三、解答题(无)