**2025年高考数学一轮复习课时作业-平面向量的概念及其线性运算【原卷版】(时间:45分钟　分值:85分)**

【基础落实练】

1*.*(5分)给出下列命题,正确的命题为()

A*.*向量的长度与向量的长度相等

B*.*若***a***=***b***,则***a***与***b***的方向相同或相反

C*.*|***a***|+|***b***|=|***a***-***b***|⇔***a***与***b***方向相反

D*.*若非零向量***a***与非零向量***b***的方向相同或相反,则***a***+***b***与***a***,***b***之一的方向相同

2*.*(5分)(多选题)(2023·郑州模拟)设***a***是非零向量,*λ*是非零实数,下列结论中不正确的是()

A.***a***与*λ*2***a***的方向相同

B.***a***与-*λ****a***的方向相反

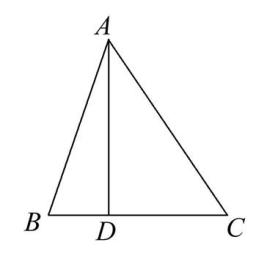
C.=*λ*

D.=-*λ*

3*.*(5分)(2023·汕头模拟)在△*ABC*中,=,若=***a***,=***b***,则=()

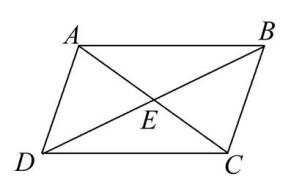
A.***a***+***b*** B.***a***+***b***

C.***a***-***b*** D.***a***-***b***



4*.*(5分)(2023·盐城模拟)在平行四边形*ABCD*中,*E*是线段*BD*的中点,若=*m*+*n*,则*m*+*n*的值为()

A.-1 B.0 C.1 D.2



5*.*(5分)在四边形*ABCD*中,若=+,且|+|=|-|,则()

A.四边形*ABCD*是矩形

B.四边形*ABCD*是菱形

C.四边形*ABCD*是正方形

D.四边形*ABCD*是平行四边形

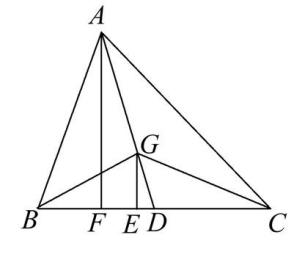
6*.*(5分)(多选题)(2023·哈尔滨模拟)在△*ABC*中,*D*为*BC*中点,=2,则下列等式中一定成立的是()

A.+=2

B.=+

C.*S*△*ABC*=3*S*△*GBC*

D.=+



7*.*(5分)(2023·浦东模拟)设***a***,***b***是两个不共线向量,=2***a***+*p****b***,=***a***+***b***,=***a***-2***b***,若*A*,*B*,*D*三点共线,则实数*p*的值为*.*

8*.*(5分)(2023·菏泽模拟)已知***a***,***b***是两个不共线的向量,***b***-*t****a***与***a***-***b***共线,则实数*t*=*.*

9*.*(5分)在锐角△*ABC*中,=3,=*x*+*y*(*x*,*y*∈**R**),则=*.*

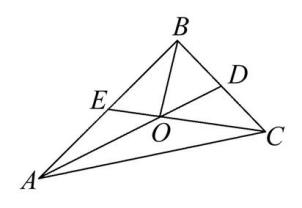
10*.*(10分)设两个非零向量***a***与***b***不共线*.*

(1)若=***a***+***b***,=2***a***+8***b***,=3(***a***-***b***),求证:*A*,*B*,*D*三点共线;

(2)试确定实数*k*,使*k****a***+***b***和***a***+*k****b***反向共线*.*

【能力提升练】

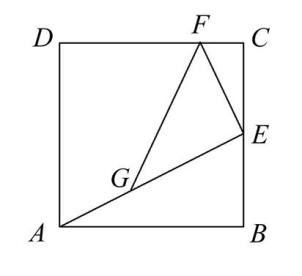
11*.*(10分)(2023·沧州模拟)如图,在△*ABC*中,点*D*为*BC*的中点,点*E*在线段*AB*上,*AD*与*CE*交于点*O.*



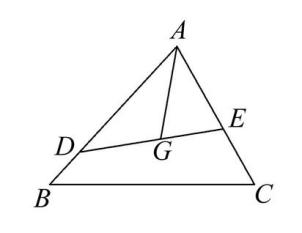
(1)若=2,求证:++=**0**;

(2)若=2,=*λ*,求实数*λ*的值*.*

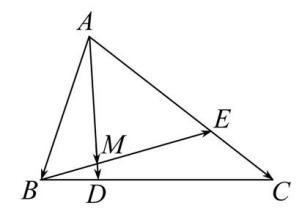
12*.*(5分)如图所示,在正方形*ABCD*中,点*E*为*BC*的中点,点*F*为*CD*上靠近点*C*的四等分点,点*G*为*AE*上靠近点*A*的三等分点,则向量用与表示为*.*



13*.*(5分)如图,点*G*为△*ABC*的重心,过点*G*的直线分别交直线*AB*,*AC*于*D*,*E*两点,=3*m*(*m*>0),=3*n*(*n*>0),则*m*+*n*=;+的最小值为*.*



14*.*(10分)(2023·钦州模拟)如图,在△*ABC*中,*BC*=4*BD*,*AC*=3*CE*,*BE*与*AD*相交于点*M.*



(1)用,表示,;

(2)若=*m*+*n*,求*m*+*n*的值*.*

**2025年高考数学一轮复习课时作业-平面向量的概念及其线性运算【解析版】(时间:45分钟　分值:85分)**

【基础落实练】

1*.*(5分)给出下列命题,正确的命题为()

A*.*向量的长度与向量的长度相等

B*.*若***a***=***b***,则***a***与***b***的方向相同或相反

C*.*|***a***|+|***b***|=|***a***-***b***|⇔***a***与***b***方向相反

D*.*若非零向量***a***与非零向量***b***的方向相同或相反,则***a***+***b***与***a***,***b***之一的方向相同

【解析】选A*.*对于A,向量与向量的长度相等,方向相反,命题成立;

对于B,当两向量相等时,方向相同,不成立;

对于C,当***a***,***b***之一为零向量时,不成立;

对于D,当***a***+***b***=**0**时,***a***+***b***的方向是任意的,它可以与***a***,***b***的方向都不相同*.*

2*.*(5分)(多选题)(2023·郑州模拟)设***a***是非零向量,*λ*是非零实数,下列结论中不正确的是()

A.***a***与*λ*2***a***的方向相同

B.***a***与-*λ****a***的方向相反

C.=*λ*

D.=-*λ*

【解析】选BCD*.*因为*λ*2>0,所以***a***与*λ*2***a***的方向相同,故A选项正确;

当*λ*<0时,***a***与-*λ****a***的方向相同,故B选项错误;

当*λ*<0时,*λ*<0,故C选项错误;

当*λ*>0时,-*λ*<0,故D选项错误*.*

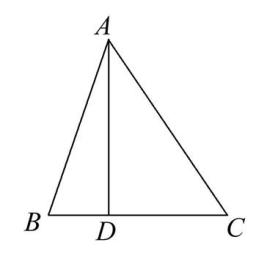
3*.*(5分)(2023·汕头模拟)在△*ABC*中,=,若=***a***,=***b***,则=()

A.***a***+***b*** B.***a***+***b***

C.***a***-***b*** D.***a***-***b***

【解析】选A*.*=+=+=

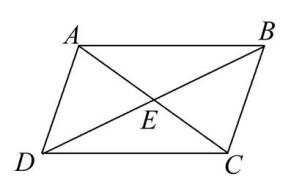
+(-)=+=***a***+***b****.*



4*.*(5分)(2023·盐城模拟)在平行四边形*ABCD*中,*E*是线段*BD*的中点,若=*m*+*n*,则*m*+*n*的值为()

A.-1 B.0 C.1 D.2

【解析】选C*.*由=+=++=+++=2-,所以*m*=-1,*n*=2,则*m*+*n*=1*.*



5*.*(5分)在四边形*ABCD*中,若=+,且|+|=|-|,则()

A.四边形*ABCD*是矩形

B.四边形*ABCD*是菱形

C.四边形*ABCD*是正方形

D.四边形*ABCD*是平行四边形

【解析】选A.因为=+,

所以四边形*ABCD*为平行四边形,

又|+|=|-|,所以||=||,

即对角线相等,所以四边形*ABCD*为矩形*.*

6*.*(5分)(多选题)(2023·哈尔滨模拟)在△*ABC*中,*D*为*BC*中点,=2,则下列等式中一定成立的是()

A.+=2

B.=+

C.*S*△*ABC*=3*S*△*GBC*

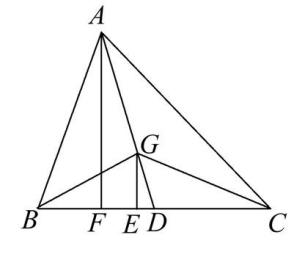
D.=+

【解析】选ABC*.*对于A,由*D*为*BC*的中点,则+=2,故A正确;

对于B,D,由=2,

则==(+)=+,故B正确,D错误;

对于C,如图,*AF*⊥*BC*,*GE*⊥*BC*,



由=2,则=,由*AF*⊥*BC*,*GE*⊥*BC*,则△*AFD*∽△*GED*,即==,==,故C正确*.*

7*.*(5分)(2023·浦东模拟)设***a***,***b***是两个不共线向量,=2***a***+*p****b***,=***a***+***b***,=***a***-2***b***,若*A*,*B*,*D*三点共线,则实数*p*的值为*.*

【解析】由题意=+=2***a***-***b***,因为*A*,*B*,*D*三点共线,所以,共线,

所以存在实数*λ*,使得2***a***+*p****b***=*λ*(2***a***-***b***),

所以2=2*λ*,*p*=-*λ*,所以*λ*=1,*p*=-1*.*

答案:-1

8*.*(5分)(2023·菏泽模拟)已知***a***,***b***是两个不共线的向量,***b***-*t****a***与***a***-***b***共线,则实数*t*=*.*

【解析】因为***b***-*t****a***与***a***-***b***共线,

所以***b***-*t****a***=*λ*(***a***-***b***),***b***-*t****a***=***a***-***b***,

又***a***,***b***是两个不共线的向量,

所以,解得*t*=*.*

答案:

9*.*(5分)在锐角△*ABC*中,=3,=*x*+*y*(*x*,*y*∈**R**),则=*.*

【解析】由题设可得+=3(-),

即4=3+,即=+*.*

又=*x*+*y*,则*x*=,*y*=*.*

故=3*.*

答案:3

10*.*(10分)设两个非零向量***a***与***b***不共线*.*

(1)若=***a***+***b***,=2***a***+8***b***,=3(***a***-***b***),求证:*A*,*B*,*D*三点共线;

【解析】(1)因为=***a***+***b***,=2***a***+8***b***,

=3(***a***-***b***),

所以=+=2***a***+8***b***+3(***a***-***b***)=2***a***+8***b***+3***a***-3***b***=5(***a***+***b***)=5,

所以,共线,

又因为它们有公共点*B*,所以*A*,*B*,*D*三点共线*.*

(2)试确定实数*k*,使*k****a***+***b***和***a***+*k****b***反向共线*.*

【解析】(2)因为*k****a***+***b***与***a***+*k****b***反向共线,

所以存在实数*λ*(*λ*<0),使*k****a***+***b***=*λ*(***a***+*k****b***),

即*k****a***+***b***=*λ****a***+*λk****b***,

所以(*k*-*λ*)***a***=(*λk*-1)***b****.*

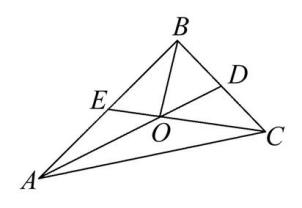
因为***a***,***b***是不共线的两个非零向量,

所以,所以*k*2-1=0,所以*k*=±1,

因为*λ*<0,所以*k*=-1*.*

【能力提升练】

11*.*(10分)(2023·沧州模拟)如图,在△*ABC*中,点*D*为*BC*的中点,点*E*在线段*AB*上,*AD*与*CE*交于点*O.*



(1)若=2,求证:++=**0**;

【解析】(1)因为点*D*为*BC*的中点,

所以+=**0**,因为=+,

=+,

两式相加得2=+,

所以=2=+,

即++=+=**0***.*

(2)若=2,=*λ*,求实数*λ*的值*.*

【解析】(2)由=2,得=,

设=***a***,=***b***,=*μ*,

则=-=-=***b***-***a***,

又=-=-*λ*=-=(1-)***b***-***a****.*

所以(1-)***b***-***a***=*μ*(***b***-***a***),

因为***a***,***b***不共线,所以,

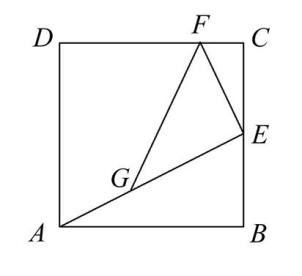
解得*λ*=*.*

【解题指南】(1)由点*D*为*BC*的中点可得2=+,再结合已知条件即可证明;

(2)设=***a***,=***b***,=*μ*,利用向量减法法则可得=***b***-***a***,=(1-)***b***-***a***,

从而可得,即可求解*.*

12*.*(5分)如图所示,在正方形*ABCD*中,点*E*为*BC*的中点,点*F*为*CD*上靠近点*C*的四等分点,点*G*为*AE*上靠近点*A*的三等分点,则向量用与表示为*.*



【解析】由题意可得:=+=+,=+=-,

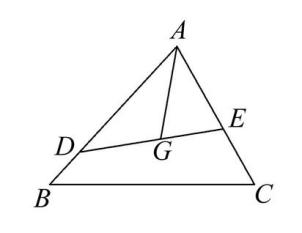
所以=+=-

=(-)-(+)

=--*.*

答案:=--

13*.*(5分)如图,点*G*为△*ABC*的重心,过点*G*的直线分别交直线*AB*,*AC*于*D*,*E*两点,=3*m*(*m*>0),=3*n*(*n*>0),则*m*+*n*=;+的最小值为*.*



【解题指南】利用重心的性质以及平面的线性运算可知=*m*+*n*,设=*λ*,由*D*,*G*,*E*三点共线可知=+,

故可知*m*+*n*=1,利用1的妙用以及基本不等式求出+的最小值*.*

【解析】由重心的性质可知=×(+)=(3*m*+3*n*)=*m*+*n*(*m*>0,*n*>0),设=*λ*,

由已知得=+,=+,

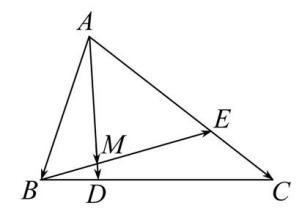
两式相加得2=++(1-)

=++(1-)(-),整理得=+,所以*m*=,*n*=,则*m*+*n*=+=1,+=(+)(*m*+*n*)=2++≥2+2=4,

当且仅当=,即*m*=*n*=时等号成立*.*

答案:14

14*.*(10分)(2023·钦州模拟)如图,在△*ABC*中,*BC*=4*BD*,*AC*=3*CE*,*BE*与*AD*相交于点*M.*



(1)用,表示,;

【解析】(1)因为*BC*=4*BD*,

所以==(-)=-,

所以=+=+-=+*.*

因为*AC*=3*CE*,所以=,

所以=-=-*.*

(2)若=*m*+*n*,求*m*+*n*的值*.*

【解析】(2)因为*A*,*M*,*D*三点共线,

所以=*λ*=+*.*

因为=*m*+*n*,所以,即*m*=3*n.*

因为*B*,*M*,*E*三点共线,

所以=*k*+(1-*k*)=*k*+*.*

因为=*m*+*n*,所以*.*

因为*m*=3*n*,所以*k*=3×(1-*k*),解得*k*=,

从而*m*=,*n*=,故*m*+*n*=*.*