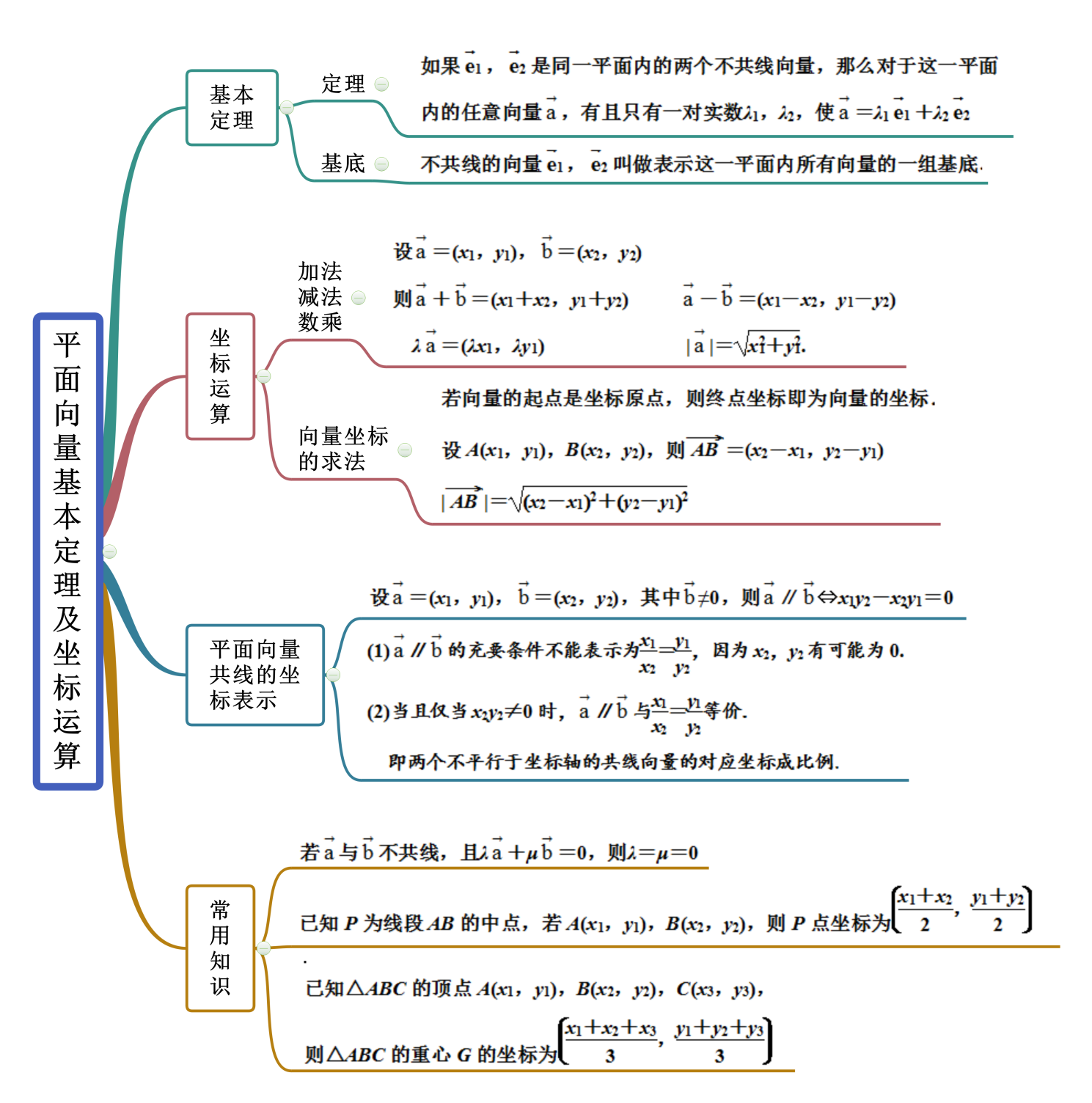
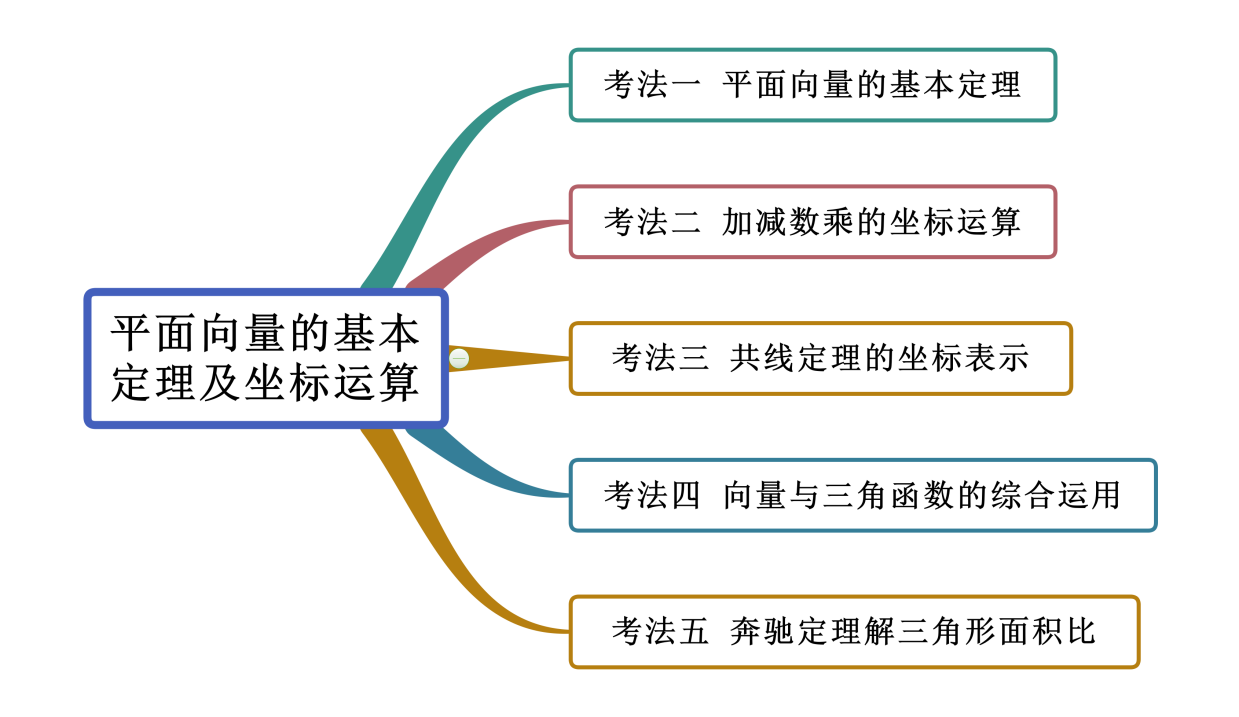
**6.3.1 平面向量的基本定理及加减数乘坐标运算(精讲)**

**思维导图**



**常见考法**



**考法一 平面向量的基本定理**

**【例1-1】**(2021·陕西)下列各组向量中，可以作为基底的是( )

A． B．

C． D．

【答案】B

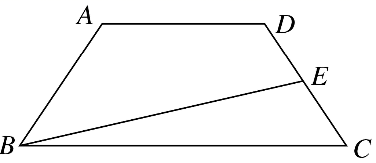
【解析】对A：因为零向量和任意向量平行，故A中向量不可作基底；

对B：因为，故B中两个向量不共线；

对C：因为，故C中两个向量共线，故C中向量不可作基底；

对D：因为，故D中两个向量共线，故D中向量不可作基底.故选：B.

**【例1-2】**(2020·怀仁县大地学校高一月考)如图在梯形中，，，设，，则( )



A． B．

C． D．

【答案】D

【解析】因为，，

所以，

又，，所以.故选：D.

**【例1-3】**(2020·全国高一课时练习)在三角形中，为的中点，若，则下列结论正确的是( )

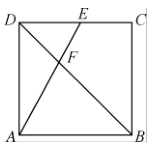
A． B． C． D．

【答案】C

【解析】因为为的中点，所以，所以，

又，所以，，故选：C.

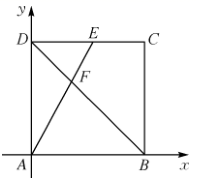
【例1-4】(2020·全国高一课时练习)在边长为2的正方形中，为的中点，交于.若，则( )



A．1 B． C． D．

【答案】B

【解析】建立以为原点，为轴的直角坐标系，



则，，.

又根据题意，得，，

则.

所以，，

则，，.

故选:B.

**【举一反三】**

1．(2020·上海)下列各组向量中，能成为平面内的一组基向量的是( )．

A． B．

C． D．

【答案】B

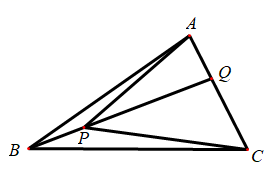
【解析】对于，因为，所以与共线，不能成为平面内的一组基向量，故不正确；

对于，因为，所以与不共线，能成为平面内的一组基向量，故正确；

对于，因为，所以与共线，不能成为平面内的一组基向量，故不正确：

对于，因为，所以与共线，不能成为平面内的一组基向量，故不正确；故选：B.

2．(2020·河南高一其他模拟)如图，在中，点为线段上靠近点的三等分点，点为线段上靠近点的三等分点，则( )



A． B． C． D．

【答案】B

【解析】

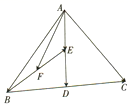




.

故选：B.

3．(2020·湖北高一期末)如图，在△*ABC*中，*D*，*E*，*F*分别为线段*BC*，*AD*，*BE*的中点，则=(　　)



A． B．

C． D．

【答案】D

【解析】∵  ，故选*D*．

4．(2021·甘肃)设为所在平面内一点，，若，则(　 　)

A． B．3 C． D．2

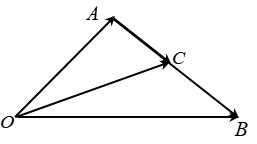
【答案】A

【解析】若，，化为，

与比较，可得：，，解得．

则．故选．

5．(2020·株洲市九方中学高一期末)如图，已知，若点满足，，则( )



A． B． C． D．

【答案】C

【解析】由得，即，

又，所以，因此.故选：C.

6．(2020·全国高一课时练习)中，，，，点是内(包括边界)的一动点，且，则的最大值是　　

A． B． C． D．

【答案】B

【解析】中，，，，

，，，；

以为原点，以所在的直线为轴，建立如图所示的坐标系，

如图所示，

，，，

，，，，

设点为，，，

，

，，，，，

，

，①

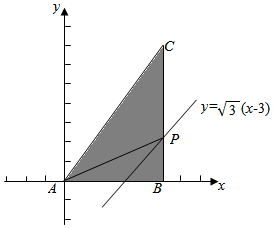
直线的方程为，②，

联立①②，得，

此时最大，

．

故选：B．



**考法二 加减数乘的坐标运算**

**【例2】(1)**(2020·北京高一期末)已知点，，则( )

A． B． C． D．

(2)(2020·陕西省商丹高新学校高一期中)已知，，则( )

A．2 B． C．4 D．

(3)(2020·河南开封市·高一期中)已知，，若，则点的坐标为( )

A．(3，2) B．(3，-1) C．(7，0) D．(1，0)

(4)(2021·黑龙江)已知向量，，，且，则，的值分别为( )

A．， B．， C．， D．，

【答案】(1)C(2)C(3)C(4)D

【解析】(1)点，，则.故选：*C*.

(2)由题得=(0,4)所以．故选C

(3)设点的坐标为，则，，

因为，即，所以，解得，所以.故选：C.

(4)因为，，

所以，，，

因为，，所以，，解得，，故选：D.

**【举一反三】**

1．(2020·咸阳百灵学校高一月考)已知点(－3，3)，(－5，－1)，那么等于( )

A．(－2，－4) B．(－4，－2) C．(2，4) D．(4，2)

【答案】A

【解析】(－3，3)，(－5，－1)，.故选：A

2．(2020·渝中区·重庆巴蜀中学高一期末)已知点，，则与反方向的单位向量为( )

A． B． C． D．

【答案】B

【解析】，,，则，

所以与反方向的单位向量为.故选：B.

3．(2020·全国高一)已知向量，，则等于( )

A． B． C． D．

【答案】D

【解析】因为向量，，所以,故选：D

4．(2020·北京二十中高一期末)已知向量，，若，则实数的值为( )

A．-4 B．4 C．-1 D．1

【答案】C

【解析】由题意，向量，，所以，

可得，解得.故选：*C*.

**考法三 格谦教育共线定理的坐标表示**

**【例3-1】(多选)**(2020·三亚华侨学校高一月考)已知点，，与向量平行的向量的坐标可以是( )

A． B． C． D．(7，9)

【答案】ABC

【解析】由点，，则

选项A . ,所以A选项正确.

选项B. ,所以B选项正确.

选项C .  ,所以C选项正确.

选项D. ,所以选项D不正确故选：ABC

【例3-2】(2020·全国高一课时练习)已知非零向量，，，若，，且，则( )

A．4 B．-4 C． D．

【答案】D

【解析】由题意知，，所以；

又，，所以，解得．故选：D

【例3-3】(2020·全国高一)若，，三点共线，则实数的值是( )

A．6 B． C． D．2

【答案】B

【解析】因为三点，，共线，所以 ,

若，，三点共线，则和共线

可得：，解得；故选：B

**【举一反三】**

1．(2020·北京昌平区)下列各组向量中不平行的是( )

A．， B．，

C．， D．，

【答案】D

【解析】对于A，有，所以与是平行向量；

对于B，有，所以与是平行向量；

对于C，是零向量，与是平行向量；

对于D，不满足，所以与不是平行向量.故选：D．

2．(2020·浙江杭州市·高一期末)与平行的一个向量的坐标是()

A． B． C． D．

【答案】C

【解析】若向量与向量平行，则，，则

设向量，则与符号相同，与符号相反，所以可知A，B，D不成立，

选项C：若，则，，，故C正确.故选：C.

3．(2020·全国高一)已知，，则“”是“”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

【答案】A

【解析】由可得，解得或，

所以“”是“” 充分不必要条件.故选：A.

4．(2020·全国高一课时练习)已知向量，，若，则实数( )

A．8 B． C．2 D．

【答案】D

【解析】由，，可得，，

因为，所以，解得.故选：D.

5．(2020·全国高一单元测试)已知向量，．若向量与平行，则＝\_\_\_\_\_\_\_\_.

【答案】

【解析】向量， ，所以，

若向量与平行，可得 ，解得.故答案为:

**考法四 向量与三角函数的综合运用**

**【例4-1】**(2021·湖南)已知向量，，若//，则的值为( )

A． B． C． D．

【答案】C

【解析】因为//，故可得，故可得，

又.故选：

【例4-2】(2020·本溪市燕东高级中学高一月考)设向量，，．

(1)若与垂直，求的值；

(2)求的最大值；

(3)若，求证：∥．

【答案】(1)；(2)；(3)证明见解析．

【解析】(1)由与垂直，则，

即，则．

(2)，



，

最大值为32，所以的最大值为．

(3)由得，

即，所以．

**【举一反三】**

1．(2021·新疆)已知平面向量，，若，则( )

A． B． C． D．

【答案】A

【解析】∵，∴，∴，∴．故选：A．

2．(2020·全国高一课时练习)在平面直角坐标系*xOy*中，已知向量，，，，若，则的值( )

A．4 B．3 C． D．0

【答案】C

【解析】在平面直角坐标系中，向量，，，，

因为，可得，即，所以.故选：*C*．

3．(2020·山东省五莲县第一中学高一月考)设0≤*θ*<2π，已知两个向量＝(cos*θ*，sin*θ*)，＝(2＋sin*θ*，2－cos*θ*)，则向量长度的最大值是( )

A． B． C．3 D．2

【答案】C

【解析】∵＝－＝(2＋sin *θ*－cos *θ*，2－cos *θ*－sin *θ*)，

∴||＝.

当时，有最大值.故选C.

**考法五 奔驰定理解三角形面积**

**【例5】(1)**(2020·衡水市第十四中学高一月考)若点M是所在平面内的一点，且满足，则与的面积比为( ).

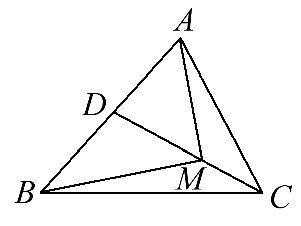
A． B． C． D．

(2)(2020·江西宜春市·高一期末)已知为正三角形内一点，且满足，若的面积与的面积之比为3，则( )

A． B． C． D．

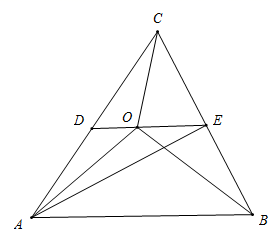
【答案】(1)C(2)A

【解析】(1)如图，由5=+3得



2=2+3-3，即2(-)=3(-)，即2=3，故=，故△ABM与△ABC同底且高的比为3∶5，故S△ABM∶S△ABC=3∶5.所以选C.

(2)分别取、的中点、，连接、，如图，



所以是的中位线，

因为，所以，

所以，所以、、三点共线，

所以，

所以即，所以即.故选：A.

**【举一反三】**

1．(2020·河南安阳市·林州一中高一月考)已知为内一点，且有，则和的面积之比为( )

A． B． C． D．

【答案】C

【解析】设是的中点，则，

又因为，所以,，，

所以故选：

2．(2020·怀仁市第一中学校云东校区)内有一点，满足，则与的面积之比为( )

A． B． C． D．

【答案】A

【解析】由题意，在内有一点，满足，

由奔驰定理可得，所以，故选A．

3．(2020·山西朔州市)已知点*O*是内部一点，并且满足，的面积为，的面积为，则( )

A． B．

C． D．

【答案】A

【解析】

∵，∴．

设中点为，中点为，则,

∵为的中位线，且，

∴，即．选A．

4．(2020·全国高三专题练习)点是所在平面上一点，若，则与的面积之比是( )

A． B． C． D．

【答案】C

【解析】因为点是所在平面上一点，又，

所以,即,即，

则点在线段上，且,

又，,

又，即，

所以点在线段上，且,

，

故选：C.

5．(2021·山西)是所在平面上一点，满足，则为( )

A． B． C． D．

【答案】B

【解析】

因为

所以,选B.