职教高考文化基础课配套学习用书

数 学

导学同步练

拓展模块 1 上

主编 赵尚洪

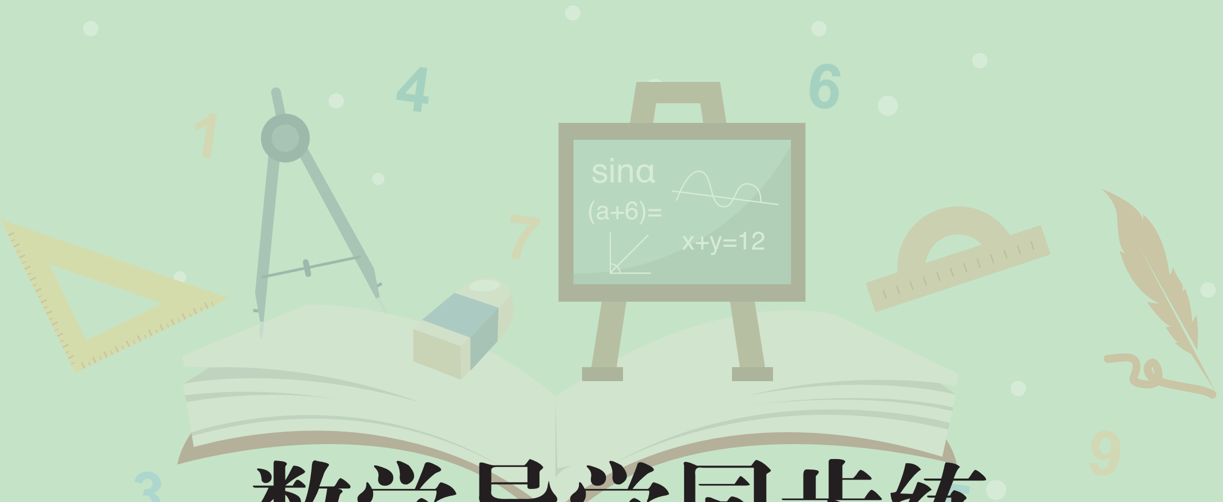
哈尔滨工程大学出版社
Harbin Engineering University Press

职教高考文化基础课配套学习用书

数学导学同步练（拓展模块 1・上）

主编 赵尚洪

哈尔滨工程大学出版社
Harbin Engineering University Press



数学导学同步练

拓展模块 1 上

选题策划：胡志平
责任编辑：张　昕
封面设计：刘文东

ISBN 978-7-5661-3934-4

定价：39.80元

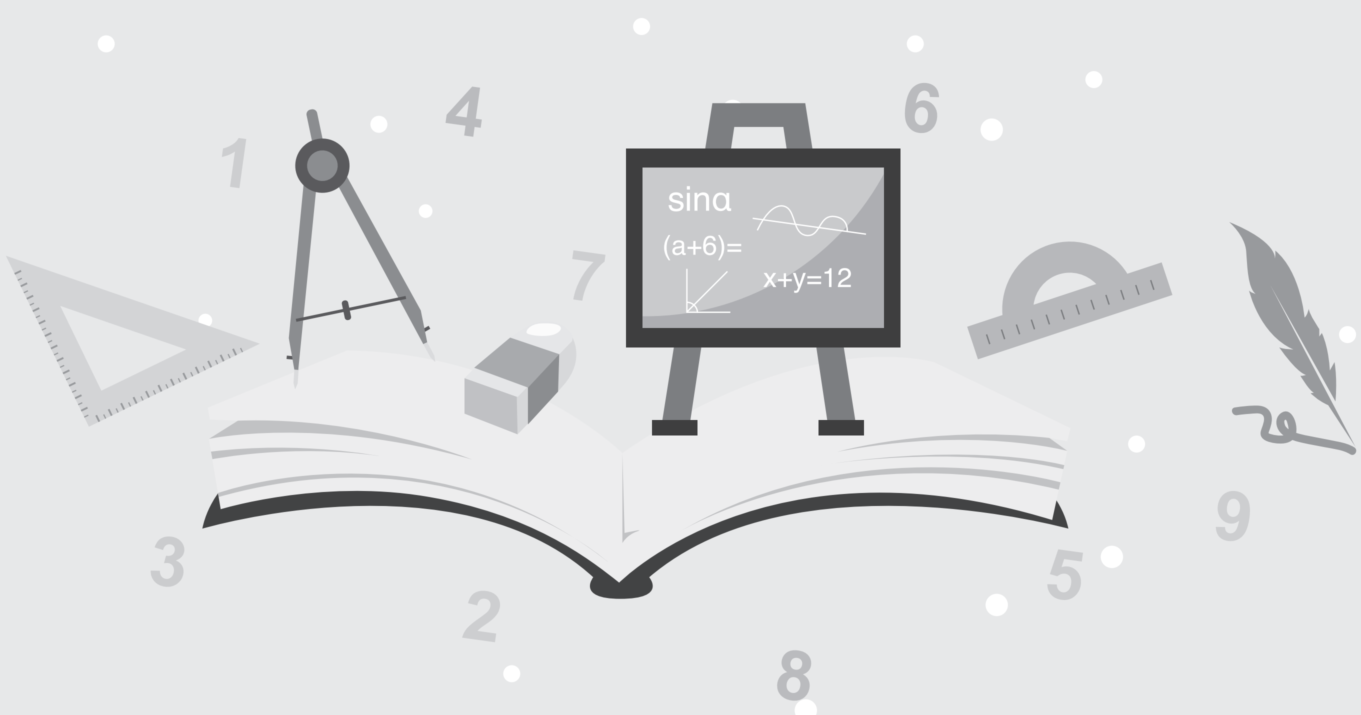
职教高考文化基础课配套学习用书

数学

导学同步练

拓展模块 1 上

主编　赵尚洪



哈尔滨工程大学出版社
Harbin Engineering University Press

内容简介

本书以课前、课中、课后和课外几个主体部分组成的框架为基础，展开各章节内容的学习。课前——知识·梳理：通过预习，培养学生的阅读能力、理解能力及总结能力。课中——练习·探究：通过当堂检测或归纳探究，引导学生学习。课后——巩固·提升：通过自我检测，使学生及时做到查缺补漏，确保当堂内容当堂清。课外——拓展·阅读：通过阅读，使学生丰富自己的课外知识。书后设置了测试卷，便于教师及时检测和学生自我检测。

本书可作为广大中等职业学校学生的学习用书，也可作为数学教师教学的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

数学导学同步练：拓展模块 1. 上 / 赵尚洪主编
. —哈尔滨：哈尔滨工程大学出版社，2023. 6
ISBN 978-7-5661-3934-4

Ⅰ. ①数…　Ⅱ. ①赵…　Ⅲ. ①数学课-中等专业学校
-教学参考资料　Ⅳ. ①G634. 603

中国国家版本馆 CIP 数据核字(2023)第 099394 号

数学导学同步练(拓展模块 1·上)
SHUXUE DAOXUE TONGBULIAN (TUOZHAN MOKUAI 1·SHANG)

选题策划　胡志平
责任编辑　张　昕
封面设计　刘文东

出版发行　哈尔滨工程大学出版社
社　　址　哈尔滨市南岗区南通大街 145 号
邮政编码　150001
发行电话　0451-82519328
传　　真　0451-82519699
经　　销　新华书店
印　　刷　三河市骏杰印刷有限公司
开　　本　880 mm×1 230 mm　1/16
印　　张　12. 75
字　　数　247 千字
版　　次　2023 年 6 月第 1 版
印　　次　2023 年 6 月第 1 次印刷
定　　价　39. 80 元
http://www. hrbeupress. com
E-mail:heupress@hrbeu. edu. cn

前言

PREFACE

职业教育是培养技术技能人才，促进就业创业创新，推动中国制造和服务上水平的重要基础。而中等职业教育的基础地位是国家经济发展的需要，是国家社会稳定的需要。这就要求中等职业学校必须与时俱进，不断进行教育教学改革。本书以深化学校教育教学改革、提高课堂教学实效性为目标，以细化解读课程标准为基础，充分落实学生的主体地位，从而激发学生的自信，挖掘学生的潜力。

本书是与中等职业教育课程改革规划新教材《数学 拓展模块一（上册）》相配套的学生指导用书，采用“自主、合作、探究”的新理念，构建适合现代职业学校教育教学协调发展的“现代课堂”模式。

课前——知识·梳理：通过预习，培养学生的阅读能力、理解能力及总结能力。

课中——练习·探究：通过当堂检测或归纳探究，引导学生学习。

当堂检测：通过习题训练，培养学生分析问题、解决问题的能力；通过课堂展示，既能培养学生的语言表达能力，又能提高学生的板书设计及书写能力；通过当堂纠错，既能培养学生发现问题的能力，又能发现学生自主学习中存在的问题或认知缺陷。

归纳探究：通过对新知识的探究，既能激发学生的求知欲和发散性思维，又能培养学生的创新意识；通过小组合作，既能培养学生的团队合作精神，又能提高学生的竞争意识。

课后——巩固·提升：通过自我检测，使学生及时做到查缺补漏，确保当堂内容当堂清。

课外——拓展·阅读：通过阅读，使学生丰富自己的课外知识。

测试卷：通过测试，既能强化学生对相应章节知识之间关系的认识，又能培养学生解决综合问题的能力，还能培养学生的数学思想及解题技巧。

由于编者学术水平有限，书中难免存在不足或错误之处，敬请读者提出宝贵的意见和建议。

编　者

目录

CONTENTS

第2章

平面向量

2.1 向量的概念

学习目标

1. 了解平面向量、有向线段及有关概念.

2. 了解单位向量、零向量、相等向量、相反向量和共线向量的含义.

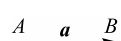
课前——知识·梳理

1. 数量与向量:只有大小,没有方向的量称为数量;既有大小,又有方向的量称为向量.

2. 有向线段:具有确定方向(通常用箭头来表示方向)的线段称为有向线段.

3. 表示向量的图形:常用有向线段来表示向量,有向线段的方向就是向量的方向,有向线段的大小表示向量的大小.有向线段的起点称为向量的起点,有向线段的终点称为向量的终点.

4. 表示向量的符号:以点 A 为起点,点 B 为终点的向量记作$\overrightarrow{AB}$.也可以使用小写黑体英文字母 $\boldsymbol{a}$,$\boldsymbol{b}$,$\boldsymbol{c}$,…表示向量,手写时应在字母上面加箭头,如$\vec{a}$.



5. 向量的模:向量的大小称为向量的模,向量 $\boldsymbol{a}$,$\overrightarrow{AB}$的模依次记为$|\boldsymbol{a}|$,$|\overrightarrow{AB}|$.

6. 零向量与单位向量:模为零的向量称为零向量,记作 $\mathbf{0}$,零向量的方向是不确定的;模为 1 的向量称为单位向量.

7. 平行向量:方向相同或相反的两个非零向量称为平行向量或共线向量,规定零向量与任何一个向量平行.向量 $\boldsymbol{a}$ 与向量 $\boldsymbol{b}$ 平行记作 $\boldsymbol{a}\parallel\boldsymbol{b}$.

8. 相等向量:方向相同,且模相等的两个向量称为相等向量.向量 $\boldsymbol{a}$ 与向量 $\boldsymbol{b}$ 相等记作 $\boldsymbol{a}=\boldsymbol{b}$.

9. 相反向量:与非零向量 $\boldsymbol{a}$ 的模相等,且方向相反的向量称为向量 $\boldsymbol{a}$ 的相反向量,记作$-\boldsymbol{a}$,规定零向量的相反向量为零向量.

课中——练习·探究

当堂检测

1. 下列选项中不是向量的是　　(　　)

A. 加速度　　　　B. 力

C. 面积　　　　D. 位移

2. 下列各量中是向量的是　　(　　)

A. 温度　　　　B. 时间

C. 路程　　　　D. 速度

3. 下列四个命题中，真命题的个数是　　(　　)

(1)零向量没有方向；

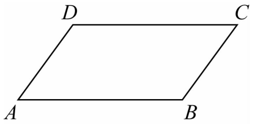
(2)单位向量的模一定相等；

(3)若 $\boldsymbol{a}\parallel\boldsymbol{b}$，$\boldsymbol{b}\parallel\boldsymbol{c}$，则 $\boldsymbol{a}\parallel\boldsymbol{c}$；

(4)若 $\boldsymbol{a}=\boldsymbol{b}$，则 $\boldsymbol{a}\parallel\boldsymbol{b}$.

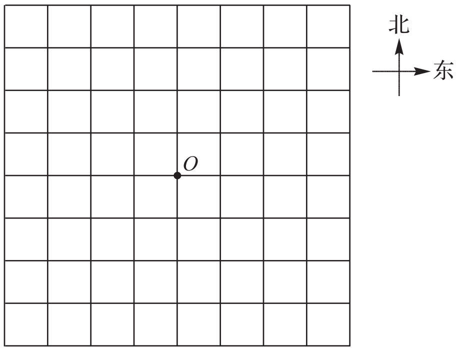
A. 1 个　　　　B. 2 个

C. 3 个　　　　D. 4 个



4. 在平行四边形 $ABCD$ 中，与 $\overrightarrow{AB}$ 相等的向量有__________；$\overrightarrow{AB}$ 的负向量有__________；与 $\overrightarrow{AB}$ 平行的向量有__________.

5. 在如图所示的坐标纸上(每个小正方形的边长均为 1)，画出下列向量.



(1) $|\overrightarrow{OA}|=3$，点 A 在点 O 的正北方向；

(2) $|\overrightarrow{OB}|=2\sqrt{2}$，点 B 在点 O 的西南方向.

归纳探究

李丽从家 A 出发向正东行 3 km 到 B，再向北偏东 45° 行 3 km 到 C，然后向西偏北 30° 行 3 km 到达学校 D.

(1)请用有向线段表示李丽所走过的路程及位移；

(2) $\overrightarrow{AB}$，$\overrightarrow{BC}$ 和 $\overrightarrow{CD}$ 相等吗？为什么？

课后——巩固·提升

一、选择题

1. 下列说法错误的是（　　）

A. 若向量 $\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{b}$ 都是单位向量，则 $\boldsymbol{a}=\boldsymbol{b}$

B. 零向量与任意向量都共线

C. 两个共线向量一定平行

D. 相等向量一定共线

2. 在平行四边形 $ABCD$ 中，与$\overrightarrow{CD}$不共线的是（　　）

A. $\overrightarrow{AB}$　　B. $\overrightarrow{BA}$

C. $\overrightarrow{DC}$　　D. $\overrightarrow{AD}$

3. 下列命题中正确的是（　　）

A. 若$|\boldsymbol{a}|=|\boldsymbol{b}|$，则 $\boldsymbol{a}=\boldsymbol{b}$

B. 若 $\boldsymbol{a}=\boldsymbol{b}$，$\boldsymbol{b}=\boldsymbol{c}$，则 $\boldsymbol{a}=\boldsymbol{c}$

C. $\boldsymbol{a}=\boldsymbol{b}$ 的充要条件是$|\boldsymbol{a}|=|\boldsymbol{b}|$且 $\boldsymbol{a}/\!/\boldsymbol{b}$

D. 若 $\boldsymbol{a}/\!/\boldsymbol{b}$，$\boldsymbol{b}/\!/\boldsymbol{c}$，则 $\boldsymbol{a}/\!/\boldsymbol{c}$

4. 一个动点从点 A 移动到点 B，又由点 B 移动到点 C，则动点的总位移是（　　）

A. $\overrightarrow{AC}$　　B. $\overrightarrow{AB}$

C. $\overrightarrow{BC}$　　D. $\overrightarrow{CA}$

5. 两列火车从同一站台沿相反方向开去，走了相同的路程，设两列火车的位移分别为 $\boldsymbol{a}$ 和 $\boldsymbol{b}$，那么下列命题中错误的是（　　）

A. $\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{b}$ 为平行向量

B. $\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{b}$ 为模相等的向量

C. $\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{b}$ 为共线向量

D. $\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{b}$ 为相等的向量

二、填空题

6. 若在四边形 $ABCD$ 中，$\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{DC}$，则四边形 $ABCD$ 是__________.

7. 在平行四边形 $ABCD$ 中，相等的向量有__________组.

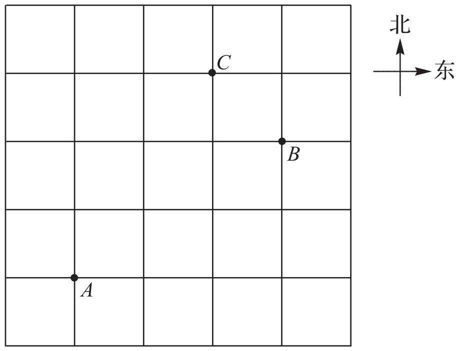
三、解答题

8. 在如图所示的坐标纸上(正方形小方格的边长为 1)，画出下列向量.

(1)作出以点 A 为起点，正北方向的单位向量；

(2)作出以点 B 为起点，模为$\sqrt{2}$，西南方向的向量；

(3)作出以点 C 为终点，模为 2，正东方向的向量.

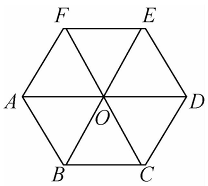


9. 如图所示，多边形 $ABCDEF$ 是边长为 1 的正六边形，其中心为点 O.

(1)请写出与$\overrightarrow{AO}$相等的向量；

(2)请写出$\overrightarrow{AO}$的负向量；

(3)请写出与$\overrightarrow{AO}$共线的向量.



2.2 向量的线性运算

2.2.1 向量的加法运算

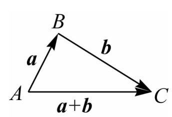
学习目标

理解向量的加法运算及其几何意义.

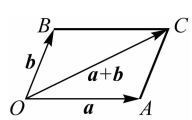
课前——知识·梳理

1. 向量的加法的定义：求两个向量的和的运算称为向量的加法. 向量 $\boldsymbol{a}$ 与向量 $\boldsymbol{b}$ 的加法运算结果是向量，称为和向量，记作 $\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}$.

2. 三角形法则：如下图所示，已知非零向量 $\boldsymbol{a}$ 和 $\boldsymbol{b}$，在平面内任取一点 A，作$\overrightarrow{AB}=\boldsymbol{a}$，$\overrightarrow{BC}=\boldsymbol{b}$，则 $\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}=\overrightarrow{AC}$. 规定 $\boldsymbol{0}+\boldsymbol{a}=\boldsymbol{a}+\boldsymbol{0}=\boldsymbol{a}$.



3. 平行四边形法则：如下图所示，已知非零向量 $\boldsymbol{a}$ 和 $\boldsymbol{b}$，在平面内任取一点 O，作$\overrightarrow{OA}=\boldsymbol{a}$，$\overrightarrow{OB}=\boldsymbol{b}$，再以 OA，OB 为邻边作平行四边形 $OACB$，则 $\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}=\overrightarrow{OC}$. 平行四边形法则不适用于共线向量.

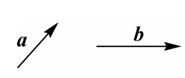


4. 向量的加法的运算律：(1)$\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}=\boldsymbol{b}+\boldsymbol{a}$；(2)$(\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})+\boldsymbol{c}=\boldsymbol{a}+(\boldsymbol{b}+\boldsymbol{c})$.

课中——练习·探究

当堂检测

1. 如图所示，已知向量 $\boldsymbol{a}$，$\boldsymbol{b}$，作出 $\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}$.



(1)用三角形法则；

(2)用平行四边形法则.

2. $\boldsymbol{a}+(-\boldsymbol{a})=$____________.

3. $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{CD}+\overrightarrow{DE}=$____________.

4. $\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{BO}+\overrightarrow{AM}=$____________.

5. 某人先向东走 3 km(用向量 $\boldsymbol{a}$ 表示),再向北走 3 km(用向量 $\boldsymbol{b}$ 表示),求 $\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}$.

归纳探究

请画图说明:

(1)$\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}=\boldsymbol{b}+\boldsymbol{a}$; (2)$(\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})+\boldsymbol{c}=\boldsymbol{a}+(\boldsymbol{b}+\boldsymbol{c})$.

课后——巩固·提升

一、选择题

1. $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{AC}=$ ( )

A. $\overrightarrow{AC}$ B. $2\overrightarrow{AC}$

C. 0 D. $\boldsymbol{0}$

2. 下列式子中,不正确的是 ( )

A. $\boldsymbol{a}+\boldsymbol{0}=\boldsymbol{a}$ B. $\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}=\boldsymbol{b}+\boldsymbol{a}$

C. $(\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})+\boldsymbol{c}\neq\boldsymbol{a}+(\boldsymbol{b}+\boldsymbol{c})$ D. $\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{DC}+\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BD}$

3. 在平行四边形 $ABCD$ 中,$\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{DC}+\overrightarrow{BA}=$ ( )

A. $\overrightarrow{BC}$ B. $\overrightarrow{DA}$

C. $\overrightarrow{AB}$ D. $\overrightarrow{AC}$

4. 在四边形 $ABCD$ 中,$\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{AB}$,则四边形 $ABCD$ 是 ( )

A. 矩形 B. 菱形

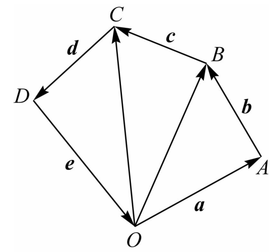
C. 正方形 D. 平行四边形

二、填空题

5. $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{CD}=$____________.

6. $\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{CD}+\overrightarrow{DO}=$____________.

7. 根据右图作答.



$\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}=$____________;

$\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}+\boldsymbol{c}=$____________;

$\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}+\boldsymbol{c}+\boldsymbol{d}=$____________;

$\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}+\boldsymbol{c}+\boldsymbol{d}+\boldsymbol{e}=$____________;

$\boldsymbol{b}+\boldsymbol{c}+\boldsymbol{a}+\boldsymbol{e}=$____________.

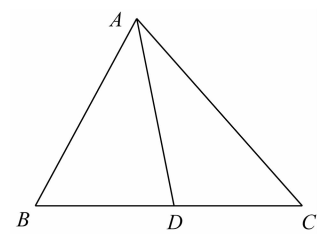
三、解答题

8. 如图所示，在$\triangle ABC$中，D是边BC的中点.

求：(1)$\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}$；

(2) $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BD}$；

(3) $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{CA}$.



9. 河水从西往东流，流速为 2 m/s，一艘船以 2 m/s 的速度沿垂直于水流方向向北横渡，求船实际航行的方向和航速.

10. 已知$|\boldsymbol{a}|=2$，$|\boldsymbol{b}|=5$，分别求出$|\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}|$的最大值和最小值.

2.2.2 向量的减法运算

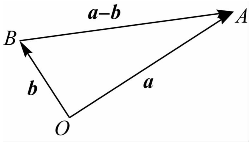
学习目标

理解向量的减法运算及其几何意义.

课前——知识·梳理

1. 向量的减法的定义：向量$\boldsymbol{a}$与向量$\boldsymbol{b}$的相反向量的和，称为向量$\boldsymbol{a}$与$\boldsymbol{b}$的差，记作$\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}$，即$\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}=\boldsymbol{a}+(-\boldsymbol{b})$.

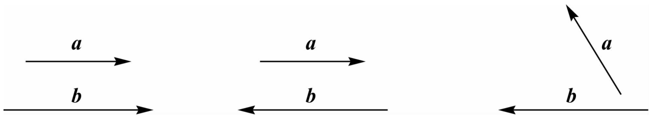
2. 向量减法的三角形法则：如下图所示，已知非零向量$\boldsymbol{a}$和$\boldsymbol{b}$，在平面内任取一点O，作$\overrightarrow{OA}=\boldsymbol{a}$，$\overrightarrow{OB}=\boldsymbol{b}$，则$\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}=\overrightarrow{BA}$.



课中——练习·探究

当堂检测

1. 根据各组给出的向量$\boldsymbol{a}$与$\boldsymbol{b}$，作出$\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}$.



2. $\boldsymbol{a}-\boldsymbol{0}=$____________.

3. $\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{AC}-\overrightarrow{CD}=$____________.

4. $\overrightarrow{OA}-\overrightarrow{BM}-\overrightarrow{OB}+\overrightarrow{AM}=$____________.

课后——巩固·提升

一、选择题

1. $\overrightarrow{AC}-\overrightarrow{BC}=$ （　　）

A. $\overrightarrow{AB}$　　B. $\overrightarrow{BA}$

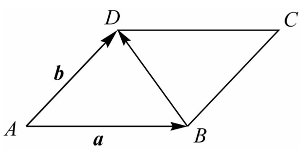
C. 0　　D. $\boldsymbol{0}$

2. 下列等式中错误的是 （　　）

A. $\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}=\boldsymbol{b}+\boldsymbol{a}$　　B. $(\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})+\boldsymbol{c}=\boldsymbol{a}+(\boldsymbol{b}+\boldsymbol{c})$

C. $\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}=\boldsymbol{a}+(-\boldsymbol{b})$　　D. $\boldsymbol{a}-\boldsymbol{a}=0$

3. 如图所示，在平行四边形 $ABCD$ 中，与$\overrightarrow{BD}$相等的是 （　　）



A. $\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}$　　B. $\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}$

C. $\boldsymbol{b}-\boldsymbol{a}$　　D. $-\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}$

4. 在平行四边形 $ABCD$ 中，$\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{CB}-\overrightarrow{DC}=$ （　　）

A. $\boldsymbol{0}$　　B. $\overrightarrow{AD}$

C. $\overrightarrow{CD}$　　D. $\overrightarrow{AC}$

5. 在$\triangle ABC$ 中，$\overrightarrow{BC}=\boldsymbol{a}$，$\overrightarrow{CA}=\boldsymbol{b}$，则$\overrightarrow{AB}=$ （　　）

A. $\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}$　　B. $-(\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})$

C. $\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}$　　D. $\boldsymbol{b}-\boldsymbol{a}$

二、填空题

6. $\overrightarrow{AC}-\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{CD}=$____________.

7. $\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{BD}+\overrightarrow{DC}=$____________.

8. $(\overrightarrow{OM}-\overrightarrow{ON})+(\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{BN})=$____________.

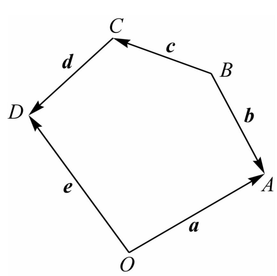
9. 在右图中画出下列向量运算结果，并填空.

$\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}=$____________；

$\boldsymbol{b}-\boldsymbol{c}=$____________；

$\boldsymbol{a}-\boldsymbol{e}=$____________；

$\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}+\boldsymbol{c}=$____________；



$\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}+\boldsymbol{c}+\boldsymbol{d}=$____________；

$\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}+\boldsymbol{c}+\boldsymbol{d}-\boldsymbol{e}=$____________.

三、解答题

10. 在平行四边形 $ABCD$ 中，求：

(1)$\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{AD}$；

(2) $\overrightarrow{BD}-\overrightarrow{BC}$.

11. 已知平行四边形 $ABCD$ 中，$\overrightarrow{AB}=\boldsymbol{a}$，$\overrightarrow{AD}=\boldsymbol{b}$，用 $\boldsymbol{a}$，$\boldsymbol{b}$ 表示$\overrightarrow{CB}$，$\overrightarrow{CD}$，$\overrightarrow{AC}$，$\overrightarrow{BD}$.

12. 计算$(\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{CD})-(\overrightarrow{AC}-\overrightarrow{BD})$.

2.2.3　向量的数乘运算

学习目标

理解向量的数乘运算及其几何意义.

课前——知识·梳理

1. 向量的数乘运算的定义：数与向量的乘法运算称为向量的数乘运算. 实数 λ 与向量 $\boldsymbol{a}$ 的积仍是一个向量，记作 $\lambda\boldsymbol{a}$，它的模为 $|\lambda\boldsymbol{a}|=|\lambda||\boldsymbol{a}|$.

2. 向量数乘的方向：当 $\lambda>0$ 时，$\lambda\boldsymbol{a}$ 的方向与 $\boldsymbol{a}$ 的方向相同；当 $\lambda<0$ 时，$\lambda\boldsymbol{a}$ 的方向与 $\boldsymbol{a}$ 的方向相反.

3. 向量数乘的运算规律：(1) $\lambda(\mu\boldsymbol{a})=(\lambda\mu)\boldsymbol{a}$；(2) $(\lambda+\mu)\boldsymbol{a}=\lambda\boldsymbol{a}+\mu\boldsymbol{a}$；$\lambda(\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})=\lambda\boldsymbol{a}+\lambda\boldsymbol{b}$.

4. 平行向量基本定理：当 $\boldsymbol{a}\neq\boldsymbol{0}$ 时，$\boldsymbol{b}/\!/\boldsymbol{a}$ 的充要条件是，存在实数 λ，使得 $\boldsymbol{b}=\lambda\boldsymbol{a}$.

5. 线性组合：$\lambda\boldsymbol{a}+\mu\boldsymbol{b}$ 称为向量 $\boldsymbol{a}$，$\boldsymbol{b}$ 的一个线性组合(其中 λ，μ 均为常数).

6. 线性表示：若 $\boldsymbol{l}=\lambda\boldsymbol{a}+\mu\boldsymbol{b}$，则称 $\boldsymbol{l}$ 可以用 $\boldsymbol{a}$，$\boldsymbol{b}$ 线性表示.

7. 线性运算：向量的加法、减法、数乘运算统称为向量的线性运算.

课中——练习·探究

当堂检测

1. 已知向量 $\boldsymbol{a}$，试画出下列向量.

(1) $\frac{1}{2}\boldsymbol{a}$；　(2) $-\frac{1}{2}\boldsymbol{a}$；　(3) $2\boldsymbol{a}$；　(4) $-3\boldsymbol{a}$.

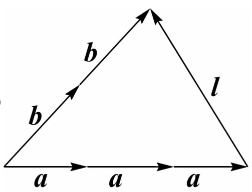
2. 化简下列各式.

(1)$3(\boldsymbol{a}-2\boldsymbol{b})-2(\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b})-(\boldsymbol{a}-6\boldsymbol{b})$;

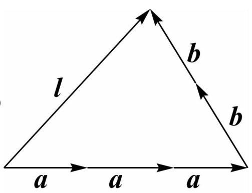
(2)$-2(\boldsymbol{a}-2\boldsymbol{b})-2(\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b})-(\boldsymbol{a}-6\boldsymbol{b})$;

(3)$\frac{1}{2}(4\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}-6\boldsymbol{c})-\frac{1}{3}(6\boldsymbol{a}-3\boldsymbol{b}-9\boldsymbol{c})$.

3. 写出下列各图中表示 $\boldsymbol{l}$ 的线性组合.

(1) 

$\boldsymbol{l}=$____________.

(2) 

$\boldsymbol{l}=$____________.

课后——巩固 · 提升

一、选择题

1. 下列向量的模不是$|\boldsymbol{a}|$的 2 倍的是 ( )

A. $2\boldsymbol{a}$　　B. $-2\boldsymbol{a}$

C. $\boldsymbol{a}+\boldsymbol{a}$　　D. $\boldsymbol{a}-\boldsymbol{a}$

2. 下列向量的方向与 $\boldsymbol{a}$ 的方向不相同的是 ( )

A. $5\boldsymbol{a}$　　B. $-2\boldsymbol{a}$

C. $\boldsymbol{0}$　　D. $2\boldsymbol{a}$

3. 下列说法正确的是 （　　）

A. $\mathbf{0}$ 没有大小和方向　　B. $\lambda\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{a}$ 的方向相同

C. 若 $\boldsymbol{b}=\lambda\boldsymbol{a}$，则 $\boldsymbol{a}/\!/\boldsymbol{b}$　　D. 向量 $-2\boldsymbol{a}$ 的模是向量 $\boldsymbol{a}$ 的模的 -2 倍

4. 向量 $\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{b}$ 共线的充分条件是 （　　）

A. $\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{b}$ 方向相同　　B. $\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{b}$ 方向相反

C. $\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{b}$ 中有一个为 $\mathbf{0}$　　D. 以上三个条件之一

5. 下列各组向量不一定共线的是 （　　）

A. $\boldsymbol{a}$ 与 $8\boldsymbol{a}$　　B. $\boldsymbol{a}$ 与 $-5\boldsymbol{a}$

C. $2\boldsymbol{a}+2\boldsymbol{b}$ 与 $3(\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})$　　D. $3\boldsymbol{a}$ 与 $3\boldsymbol{b}$

二、填空题

6. 若 $\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{b}$ 方向相反，且 $|\boldsymbol{b}|=2|\boldsymbol{a}|$，则 $\boldsymbol{b}=$____________.

7. 若 $\boldsymbol{a}/\!/\boldsymbol{b}$，且 $|\boldsymbol{b}|=2|\boldsymbol{a}|$，则 $\boldsymbol{b}=$____________.

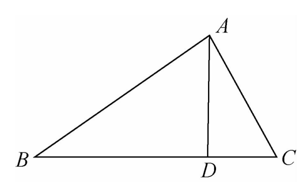
8. 已知向量 $\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{b}$ 的大小相等，方向相反，则 $\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}=$____________.

9. 若 $\boldsymbol{m}=3(\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})$，$\boldsymbol{n}=2(\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b})$，则 $\boldsymbol{m}-\boldsymbol{n}=$____________.

10. 点 C 在线段 AB 上，且 $\overrightarrow{AC}=2\overrightarrow{CB}$，则 $\overrightarrow{AC}=$____________$\overrightarrow{AB}$.

三、解答题

11. 如图所示，$\overrightarrow{AB}=\boldsymbol{a}$，$\overrightarrow{AC}=\boldsymbol{b}$，$\overrightarrow{BD}=3\overrightarrow{DC}$，用 $\boldsymbol{a}$，$\boldsymbol{b}$ 表示 $\overrightarrow{AD}$.

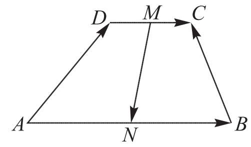


12. 化简下列各式.

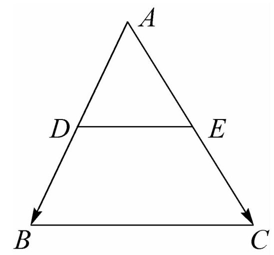
(1) $4(\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b})-(\boldsymbol{a}+3\boldsymbol{b})$；

(2) $2[3(\boldsymbol{a}-2\boldsymbol{b})-\boldsymbol{a}]+4(\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b})$.

13. 如图所示，四边形 $ABCD$ 是一个梯形，$\overrightarrow{AB}/\!/\overrightarrow{CD}$，$|\overrightarrow{AB}|=2|\overrightarrow{CD}|$，$M$，$N$ 分别是DC，AB 的中点，已知$\overrightarrow{AB}=\boldsymbol{a}$，$\overrightarrow{AD}=\boldsymbol{b}$，试用 $\boldsymbol{a}$，$\boldsymbol{b}$ 表示$\overrightarrow{DC}$，$\overrightarrow{BC}$和$\overrightarrow{MN}$.



14. 如图所示，在$\triangle ABC$ 中，D，E 分别是 AB，AC 的中点，$\overrightarrow{AB}=\boldsymbol{a}$，$\overrightarrow{AC}=\boldsymbol{b}$. 试用向量证明：$DE/\!/BC$ 且 $DE=\dfrac{1}{2}BC$.



15. 设 $\boldsymbol{a}$，$\boldsymbol{b}$ 为非零向量，$\overrightarrow{AB}=2\boldsymbol{a}+10\boldsymbol{b}$，$\overrightarrow{BC}=-2\boldsymbol{a}+8\boldsymbol{b}$，$\overrightarrow{CD}=3\boldsymbol{a}-3\boldsymbol{b}$，求证：$A$，$B$，$D$ 三点共线.

2.3 向量的内积

学习目标

1. 了解平面向量内积的概念、运算和性质.
2. 了解平面向量内积的几何应用.

课前——知识·梳理

1. 向量的夹角：已知两个非零向量 $\boldsymbol{a}$ 和 $\boldsymbol{b}$，过点 O 作 $\overrightarrow{OA}=\boldsymbol{a}$，$\overrightarrow{OB}=\boldsymbol{b}$，则称射线 OA，OB 所成的最小正角为向量 $\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{b}$ 的夹角，记作 $\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle$.

规定 $0°\leqslant\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle\leqslant180°$.

2. 向量的内积：两个向量 $\boldsymbol{a}$，$\boldsymbol{b}$ 的模与它们的夹角的余弦值之积叫作向量 $\boldsymbol{a}$ 与向量 $\boldsymbol{b}$ 的内积（或数量积），记作 $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}$，即 $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=|\boldsymbol{a}||\boldsymbol{b}|\cos\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle$.

3. 向量内积的运算律：(1) $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=\boldsymbol{b}\cdot\boldsymbol{a}$；(2) $(\lambda\boldsymbol{a})\cdot\boldsymbol{b}=\lambda(\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b})=\boldsymbol{a}\cdot(\lambda\boldsymbol{b})$；(3) $(\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})\cdot\boldsymbol{c}=\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{c}+\boldsymbol{b}\cdot\boldsymbol{c}$.

4. 向量内积的相关结论：

(1) $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{a}=|\boldsymbol{a}|^2$ 或 $|\boldsymbol{a}|=\sqrt{\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{a}}$.

(2) 当 $\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle=0°$ 时，$\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=|\boldsymbol{a}||\boldsymbol{b}|$；

(3) 当 $\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle=180°$ 时，$\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=-|\boldsymbol{a}||\boldsymbol{b}|$；

(4) 当 $\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle=90°$ 时，$\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=|\boldsymbol{a}||\boldsymbol{b}|\cos 90°=0$；

(5) 设 $\boldsymbol{a}$，$\boldsymbol{b}$ 是两个非零向量，则 $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=0\Leftrightarrow\boldsymbol{a}\perp\boldsymbol{b}$；

(6) $\cos\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle=\dfrac{\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}}{|\boldsymbol{a}||\boldsymbol{b}|}$.

课中——练习·探究

当堂检测

1. 若 $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}>0$，则 $\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle\in$____________.

2. 若 $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}<0$，则 $\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle\in$____________.

3. 若 $\boldsymbol{a}\perp\boldsymbol{b}$，则 $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=$____________.

4. 已知$|\boldsymbol{a}|=2$，$|\boldsymbol{b}|=5$，$\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle=60^\circ$，求$\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}$的值.

5. 已知$|\boldsymbol{a}|=2$，$|\boldsymbol{b}|=3$，$\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=3\sqrt{2}$，求$\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle$的值.

归纳探究

小组讨论：

(1)$(\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b})\cdot\boldsymbol{c}$与$\boldsymbol{a}\cdot(\boldsymbol{b}\cdot\boldsymbol{c})$相等吗？

(2)结合律为什么不适用于向量的内积？

课后——巩固·提升

一、选择题

1. 下列运算律不正确的是 ( )

A. $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=\boldsymbol{b}\cdot\boldsymbol{a}$　　B. $(\lambda\boldsymbol{a})\cdot\boldsymbol{b}=\lambda(\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b})$

C. $(\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})\cdot\boldsymbol{c}=\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{c}+\boldsymbol{b}\cdot\boldsymbol{c}$　　D. $(\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b})\cdot\boldsymbol{c}=\boldsymbol{a}\cdot(\boldsymbol{b}\cdot\boldsymbol{c})$

2. 若$|\boldsymbol{a}|=3$，$|\boldsymbol{b}|=4$，$\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle=30^\circ$，则$\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=$ ( )

A. 6　　B. $6\sqrt{3}$

C. 12　　D. $12\sqrt{3}$

3.若 $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{a}=4$,则$|\boldsymbol{a}|=$ ( )

A. 2　　B. -2

C. 4　　D. -4

二、填空题

4.若$|\boldsymbol{a}|=\sqrt{3}$,则 $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{a}=$____________.

5.若$|\boldsymbol{a}|=3$,$|\boldsymbol{b}|=4$,$\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=12$,则$\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle=$____________.

6.若$|\boldsymbol{a}|=3$,$|\boldsymbol{b}|=4$,$\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=-12$,则$\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle=$____________.

三、解答题

7.已知$|\boldsymbol{a}|=2\sqrt{2}$,$|\boldsymbol{b}|=4$,$\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle=45°$,求 $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}$.

8.已知$|\boldsymbol{a}|=3$,$|\boldsymbol{b}|=4$,$\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=6\sqrt{3}$,求$\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle$.

9.已知$|\boldsymbol{a}|=3$,$|\boldsymbol{b}|=2$,$\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle=60°$,求$(3\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})\cdot\boldsymbol{b}$.

2.4 向量的坐标表示

2.4.1 向量的坐标表示

学习目标

理解向量的坐标表示.

课前——知识·梳理

1. 平面向量的坐标:设 $\boldsymbol{i}$ 与 $\boldsymbol{j}$ 分别是平面直角坐标系内 x 轴与 y 轴上的单位向量,则对于任何一个平面向量 $\boldsymbol{a}$,都存在一对有序实数 (x,y),使得 $\boldsymbol{a}=x\boldsymbol{i}+y\boldsymbol{j}$,有序实数对 (x,y) 叫作向量 $\boldsymbol{a}$ 的坐标,记作 $\boldsymbol{a}=(x,y)$.

2. 向量的坐标公式:起点为 $A(x_1,y_1)$,终点为 $B(x_2,y_2)$ 的向量 $\overrightarrow{AB}$ 的坐标为 $\overrightarrow{AB}=(x_2-x_1,y_2-y_1)$.

课中——练习·探究

当堂检测

1. 若 $\boldsymbol{a}=-5\boldsymbol{i}-2\boldsymbol{j}$,则向量 $\boldsymbol{a}$ 的坐标为 ( )

A. $(5,2)$　　B. $(-5,2)$

C. $(5,-2)$　　D. $(-5,-2)$

2. 若 $A(1,4)$,$B(0,-2)$,则 $\overrightarrow{AB}$ 的坐标为 ( )

A. $(1,6)$　　B. $(1,2)$

C. $(-1,6)$　　D. $(-1,-6)$

3. 若 $A(3,-3)$,$B(-7,6)$,则 $\overrightarrow{AB}=$________,$\overrightarrow{BA}=$________.

课后——巩固·提升

一、选择题

1. 若 $\boldsymbol{a}=-2\boldsymbol{i}-3\boldsymbol{j}$,则向量 $\boldsymbol{a}$ 的坐标是 ( )

A. $(2,3)$　　B. $(-2,3)$

C. $(2,-3)$　　D. $(-2,-3)$

2. 若点 A 的坐标为 $(3,-1)$，则 $\overrightarrow{OA}$ 的坐标为　（　　）

A. $(3,1)$　　B. $(3,-1)$

C. $(-3,1)$　　D. $(-1,3)$

3. 若 $A(1,2)$，$B(2,1)$，则 $\overrightarrow{AB}$ 的坐标为　（　　）

A. $(-1,1)$　　B. $(3,3)$

C. $(1,-1)$　　D. $(-1,-1)$

4. 若 $\overrightarrow{AB}=(2,3)$，点 A 的坐标为 $(1,2)$，则点 B 的坐标为　（　　）

A. $(1,1)$　　B. $(-1,-1)$

C. $(5,3)$　　D. $(3,5)$

二、填空题

5. 若 $A(-1,4)$，$B(3,-2)$，则 $\overrightarrow{OA}$ 的坐标为____________；$\overrightarrow{OB}$ 的坐标为____________；$\overrightarrow{AB}$ 的坐标为____________；$\overrightarrow{BA}$ 的坐标为____________.

6. 若 $\overrightarrow{AO}=(-3,4)$，则点 A 的坐标为____________.

7. 若 $A(-1,-2)$，$\overrightarrow{AB}=(2,-4)$，则点 B 的坐标为____________.

三、解答题

8. 已知 $A(5,-6)$，$B(3,-2)$，$C(1,3)$，$D(3,-1)$ 是四边形的四个顶点. 求证：四边形 $ABCD$ 是平行四边形.

9. 已知向量 $\boldsymbol{a}=(2,m)$，$\boldsymbol{b}=(n,0)$，若 $\boldsymbol{a}=\boldsymbol{b}$，求实数 m,n 的值.

2.4.2 向量线性运算的坐标表示

学习目标

1. 了解向量坐标的加法、减法和数乘运算.
2. 初步掌握向量坐标运算的几何应用.

课前——知识·梳理

1. 向量线性运算的坐标表示:设平面直角坐标系中,$\boldsymbol{a}=(x_1,y_1)$,$\boldsymbol{b}=(x_2,y_2)$,则 $\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}=(x_1+x_2,y_1+y_2)$,$\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}=(x_1-x_2,y_1-y_2)$,$\lambda\boldsymbol{a}=(\lambda x_1,\lambda y_1)$.

2. 共线向量的坐标表示:当 $\boldsymbol{a}\neq\boldsymbol{0}$ 时,设 $\boldsymbol{a}=(x_1,y_1)$,$\boldsymbol{b}=(x_2,y_2)$,则$\boldsymbol{a}\parallel\boldsymbol{b}$ 的充要条件是 $x_1y_2-x_2y_1=0$.

课中——练习·探究

当堂检测

1. 若 $\boldsymbol{a}=(0,3)$,$\boldsymbol{b}=(-1,2)$,则 $\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}=$ ( )

A. $(-1,-1)$ B. $(-1,5)$

C. $(5,-1)$ D. $(1,1)$

2. 下列坐标表示的向量与向量 $\boldsymbol{a}=(-2,3)$平行的是 ( )

A. $(-2,-3)$ B. $(2,3)$

C. $(3,-2)$ D. $(-4,6)$

3. 设 $\boldsymbol{a}=(-2,3)$,$\boldsymbol{b}=(1,1)$,求下列向量的坐标.

(1)$\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}$;

(2)$\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}$;

(3)$-4\boldsymbol{a}$.

4. 已知 $\boldsymbol{a}=(1,2)$，$\boldsymbol{b}=(x,1)$，且 $\boldsymbol{a}/\!/\boldsymbol{b}$，求实数 x 的值.

课后——巩固·提升

一、选择题

1. 若$\overrightarrow{AB}=(2,-4)$，$\overrightarrow{AC}=(-1,2)$，则$\overrightarrow{BC}$的坐标为　（　　）

A. $(-3,-6)$　　B. $(3,-6)$

C. $(-3,6)$　　D. $(3,6)$

2. 若 $\boldsymbol{a}=(3,-2)$，$\boldsymbol{b}=(2,5)$，则 $-2\boldsymbol{a}+3\boldsymbol{b}=$　（　　）

A. $(0,19)$　　B. $(6,15)$

C. $(3,19)$　　D. $(12,11)$

3. 设 $\boldsymbol{a}=(3,m)$，$\boldsymbol{b}=(2,6)$，且 $\boldsymbol{a}/\!/\boldsymbol{b}$，则 $m=$　（　　）

A. 4　　B. 8

C. 9　　D. 12

4. 下列各对向量中共线的是　（　　）

A. $(-2,-3)$与$(2,-3)$　　B. $(2,-3)$与$(2,3)$

C. $(3,-2)$与$(4,6)$　　D. $(2,3)$与$(-4,-6)$

二、填空题

5. 若 $\boldsymbol{a}=(1,3)$，$\boldsymbol{b}=(3,-2)$，则 $\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}=$__________；$\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}=$__________；$-3\boldsymbol{a}=$__________；$4\boldsymbol{b}=$__________；$-3\boldsymbol{a}-4\boldsymbol{b}=$__________.

6. 若 $\boldsymbol{a}=(2,-3)$，$\boldsymbol{b}=(x,9)$，且 $\boldsymbol{a}/\!/\boldsymbol{b}$，则 $x=$__________.

7. 已知 $A(-1,-3)$，$B(2,3)$，点 C 在线段 AB 上，且$\overrightarrow{AC}=2\overrightarrow{CB}$，则点 C 的坐标为__________.

8. 已知平行四边形 $ABCD$ 的三个顶点的坐标分别为 $A(1,1)$，$B(-1,-1)$，$C(5,3)$，则点 D 的坐标为__________.

三、解答题

9. 已知 $\boldsymbol{a}=(2x-1,3y+2)$，$\boldsymbol{b}=(9,-7)$，且 $\boldsymbol{a}=\boldsymbol{b}$，求 x 与 y 的值.

10. 已知在梯形 $ABCD$ 中，$AB/\!/CD$，$CD=\frac{1}{2}AB$，且 $A(-2,-1)$，$B(6,-5)$，$D(3,8)$，求点 C 的坐标.

11. 已知点 $A(1,-2)$，$B(3,2)$，$C(x,0)$共线，求 x 的值.

2.4.3　向量内积的坐标表示

学习目标

了解向量坐标的内积运算.

课前——知识·梳理

1. 向量内积的坐标表示：设平面向量 $\boldsymbol{a}=(x_1,y_1)$，$\boldsymbol{b}=(x_2,y_2)$，则 $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=x_1x_2+y_1y_2$.

2. 向量内积的坐标表示的相关结论：

设平面向量 $\boldsymbol{a}=(x_1,y_1)$，$\boldsymbol{b}=(x_2,y_2)$.

(1) $|\boldsymbol{a}|=\sqrt{x_1^2+y_1^2}$；

(2) $\cos\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle=\dfrac{x_1x_2+y_1y_2}{\sqrt{x_1^2+y_1^2}\sqrt{x_2^2+y_2^2}}$；

(3) $\boldsymbol{a}\perp\boldsymbol{b}\Leftrightarrow x_1x_2+y_1y_2=0$.

课中——练习·探究

当堂检测

1. 已知 $\boldsymbol{a}=(1,-3)$，$\boldsymbol{b}=(-5,2)$，求 $\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}$，$\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}$，$(\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})\cdot(\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b})$的值.

2. 已知 $\boldsymbol{a}=(4,3)$，$\boldsymbol{b}=(3,-4)$，求$|\boldsymbol{a}|$，$|\boldsymbol{b}|$，$\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}$ 的值.

3. 试判断下列各组向量是否垂直.

(1)$\boldsymbol{a}=(0,3)$,$\boldsymbol{b}=(-2,0)$;

(2)$\boldsymbol{a}=(-1,3)$,$\boldsymbol{b}=(1,3)$;

(3)$\boldsymbol{a}=(2,3)$,$\boldsymbol{b}=(3,-2)$;

(4)$\boldsymbol{a}=(1,4)$,$\boldsymbol{b}=(8,-2)$.

课后——巩固·提升

一、选择题

1. 下列向量中,与 $\boldsymbol{a}=(1,3)$ 垂直的向量是 (　　)

A. $(-1,-3)$　　B. $(1,-3)$

C. $(3,-1)$　　D. $(-1,3)$

2. 若 $\boldsymbol{a}=(2,-3)$,$\boldsymbol{b}=(6,4)$,则 $\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{b}$ 的位置关系是 (　　)

A. 平行且同向　　B. 平行且反向

C. 垂直　　D. 不平行也不垂直

3. 已知 $\boldsymbol{a}=(2,-1)$,$\boldsymbol{b}=(x,6)$,且 $\boldsymbol{a}\perp\boldsymbol{b}$,则 $x=$ (　　)

A. 3　　B. -3

C. 12　　D. -12

4. 若 $\boldsymbol{a}=(2,1)$,$\boldsymbol{b}=(1,-1)$,则 $\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle$ 是 (　　)

A. 锐角　　B. 直角

C. 钝角　　D. 平角

5. 若 $\boldsymbol{a}=(1,4)$,$\boldsymbol{b}=(-3,-2)$,则 $\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle$ 是 (　　)

A. 锐角　　B. 直角

C. 钝角　　D. 平角

6. $\langle \boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle$的取值范围是 （　　）

A. $(0°,90°)$　　B. $(0°,180°)$

C. $(0°,180°]$　　D. $[0°,180°]$

7. 已知向量$\boldsymbol{a}=(-2,3)$，$\boldsymbol{b}=(m,1)$，若$\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=5$，则实数$m$的值是 （　　）

A. -1　　B. -4

C. $\dfrac{3}{2}$　　D. $\dfrac{7}{3}$

二、填空题

8. 若$\boldsymbol{a}=(4,-3)$，$\boldsymbol{b}=(2,4)$，则$\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=$____________.

9. 若$\boldsymbol{a}=(\sqrt{3},1)$，$\boldsymbol{b}=(\sqrt{3},-1)$，则$\langle \boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle=$____________.

三、解答题

10. 已知$\boldsymbol{a}=(5,-3)$，$\boldsymbol{b}=(6,10)$. 求证：$\boldsymbol{a}\perp\boldsymbol{b}$.

11. 已知$\boldsymbol{a}=(4,-3)$，$\boldsymbol{b}=(1,2)$，求$|\boldsymbol{a}|$，$(\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})\cdot(\boldsymbol{a}-2\boldsymbol{b})$的值.

12. 已知$\triangle ABC$的三个顶点为$A(2,-2)$，$B(6,0)$，$C(5,-3)$. 求证：$\triangle ABC$是直角三角形.

课外——拓展·阅读

向量及向量符号的由来

向量最初应用于物理学，被称为矢量.很多物理量，如力、速度、位移、电场强度、磁感应强度等都是向量.早在公元前350年，古希腊著名学者亚里士多德(Aristotle，公元前384—公元前322)就发现力可以表示成向量."向量"一词来自力学、解析几何中的有向线段.最先使用有向线段表示向量的是英国科学家牛顿(Isaac Newton，1643—1727).

向量是一种带几何性质的量，除零向量外，人们总可以画出"以箭头表示方向，以线段长度表示大小"的有向线段来表示它.1806年，瑞士人阿尔冈(J. R. Argand，1768—1822)以$\overrightarrow{AB}$表示有向线段或向量.1827年，莫比乌斯(A. F. Möbius，1790—1868)以$\overrightarrow{AB}$表示起点为A，终点为B的向量，这种用法被数学家广泛接受.另外，哈密顿(W. R. Hamilton，1805—1865)、吉布斯(J. W. Gibbs，1839—1903)等人则以小写希腊字母表示向量.后来，字母上加箭头表示向量的方法逐渐流行，尤其在手写稿中；为了方便印刷，人们又用粗黑体小写字母$\boldsymbol{a}$，$\boldsymbol{b}$等表示向量，这两种符号一直沿用至今.

向量进入数学并得到发展，是从复数的几何表示开始的.1797年，丹麦测量学家韦塞尔(Caspar Wessel，1745—1818)用坐标平面上的点(a,b)表示复数$a+bi$，并利用向量定义复数运算.他把坐标平面上的点用向量表示出来，并把向量的几何表示用于研究几何与三角问题中.人们逐步接受了复数，也学会了利用复数表示、研究平面中的向量.

第 2 章测试卷

一、选择题(本大题共 10 小题,每小题 4 分,共 40 分)

1. 下列选项中不是向量的是 ( )

A. 力　B. 位移　C. 质量　D. 速度

2. 在平行四边形 $ABCD$ 中,与$\overrightarrow{CD}$的负向量相等的是 ( )

A. $\overrightarrow{AB}$　B. $\overrightarrow{BA}$　C. $\overrightarrow{AC}$　D. $\overrightarrow{AD}$

3. 两个单位向量的和是 ( )

A. 1　B. 2　C. 一个实数　D. 一个向量

4. $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{CE}+\overrightarrow{EA}=$ ( )

A. $\overrightarrow{AE}$　B. $2\overrightarrow{AE}$　C. $\mathbf{0}$　D. 0

5. 已知△ABC 是等边三角形,下列各式中正确的是 ( )

A. $\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{AC}$　B. $\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{BC}$　C. $\overrightarrow{BA}=\overrightarrow{BC}$　D. $|\overrightarrow{AB}|=|\overrightarrow{AC}|$

6. 若 $A(1,4)$,$B(0,-2)$,则$\overrightarrow{AB}=$ ( )

A. $(1,6)$　B. $(1,2)$　C. $(-1,-6)$　D. $(1,-6)$

7. 已知 $\boldsymbol{a}=(1,4)$,$\boldsymbol{b}=(-2,-3)$,则 $\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{b}$ 的关系是 ( )

A. 平行且方向相同　B. 平行且方向相反

C. 垂直　D. 既不平行也不垂直

8. 下列各对向量中,互相垂直的是 ( )

A. $(2,4)$与$(4,2)$　B. $(3,4)$与$(4,-3)$

C. $(5,2)$与$(5,-2)$　D. $(2,-3)$与$(3,-2)$

9. 已知 $\boldsymbol{a}=(-1,3)$,$\boldsymbol{b}=(6,y)$,且 $\boldsymbol{a}\perp\boldsymbol{b}$,则 $y=$ ( )

A. 2　B. -2　C. 12　D. -12

10. 已知△ABC 的三个顶点为 $A(2,1)$,$B(6,1)$,$C(5,4)$,则$\angle BAC=$ ( )

A. $30°$　B. $45°$　C. $60°$　D. $90°$

二、填空题(本大题共 6 小题,每小题 4 分,共 24 分)

11. $\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{DC}+\overrightarrow{BD}=$____________.

12. 已知$\overrightarrow{AB}=(5,4)$,点 A 的坐标为$(-2,-3)$,则点 B 的坐标为____________.

13. 化简:$(\boldsymbol{a}+2\boldsymbol{b}-3\boldsymbol{c})+2(2\boldsymbol{a}-3\boldsymbol{b}-2\boldsymbol{c})=$____________.

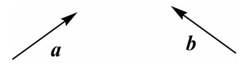
14. 若 $\boldsymbol{a}=(-4,3)$,则$|\boldsymbol{a}|=$____________.

15. 已知$|\boldsymbol{a}|=2$,$|\boldsymbol{b}|=4$,$\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle=60°$,则 $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=$____________.

16. 若 $\boldsymbol{a}=(1,-3)$,$\boldsymbol{b}=(5,2)$,则 $3\boldsymbol{a}-2\boldsymbol{b}=$____________.

三、解答题(本大题共 4 小题,每小题 9 分,共 36 分)

17. 已知 $\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{b}$,如右图所示,作出向量 $3\boldsymbol{a}+2\boldsymbol{b}$ 与 $3\boldsymbol{a}-2\boldsymbol{b}$.



18. 已知 $A(2,-1)$,$B(8,2)$,$C(x,8)$,且$\overrightarrow{AB}\perp\overrightarrow{BC}$,求 x 的值.

19. 已知 $\boldsymbol{a}=(1,-3)$，$\boldsymbol{b}=(-2,2)$，求 $2\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}$，$\boldsymbol{a}+2\boldsymbol{b}$，$(2\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})\cdot(\boldsymbol{a}+2\boldsymbol{b})$.

20. 已知 $\boldsymbol{a}=(2,-1)$，$\boldsymbol{b}=(-1,m)$，$\boldsymbol{c}=(-1,2)$，且 $(\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})/\!/\boldsymbol{c}$，求 m 的值.

反之,由 $x>y$, $\frac{1}{x}>\frac{1}{y}$ 得 $\frac{y-x}{xy}>0$.

由 $y-x<0$,得 $xy<0$,即 x,y 异号.

又 $x>y$,得 $x>0,y<0$.

所以 p 是 q 的充要条件.

9. 解: 由 $p\Rightarrow q,p\Leftrightarrow s$,知 $s\Rightarrow q$,即 s 是 q 的充分不必要条件.

10. 解: 因为 $\frac{2x}{x-1}<1\Leftrightarrow\frac{2x-x+1}{x-1}<0\Leftrightarrow -1<x<1$,

又因为 $p\Leftrightarrow q$,所以 $(x+a)(x-1)<0$ 的解集是 $\{x|-1<x<1\}$,故 $a=1$.

第2章　平 面 向 量

2.1　向量的概念

当堂检测

1. C　**2.** D

3. B 解析 零向量模长为 0,方向不确定,所以(1)为假命题;单位向量的模都等于 1,所以(2)为真命题;对于(3),只要 $\boldsymbol{b}=\boldsymbol{0}$,就不一定能得到 $\boldsymbol{a}/\!/\boldsymbol{c}$,所以(3)为假命题;两个相等向量的方向一定相同,所以(4)为真命题. 所以选 B.

4. $\overrightarrow{DC}$;$\overrightarrow{BA}$,$\overrightarrow{CD}$;$\overrightarrow{DC}$,$\overrightarrow{BA}$,$\overrightarrow{CD}$

5. 图略.

归纳探究

解:(1)$\overrightarrow{AB}$,$\overrightarrow{BC}$,$\overrightarrow{CD}$;$\overrightarrow{AD}$.

(2)不相等,方向不同.

课后——巩固·提升

一、选择题

1. A 解析 向量 $\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{b}$ 都是单位向量,则它们的模都为 1,但它们的方向可能不同.

2. D

3. B 解析 向量相等的充要条件为模相等且方向相同,故选 B.

4. A　**5.** D

二、填空题

6. 平行四边形

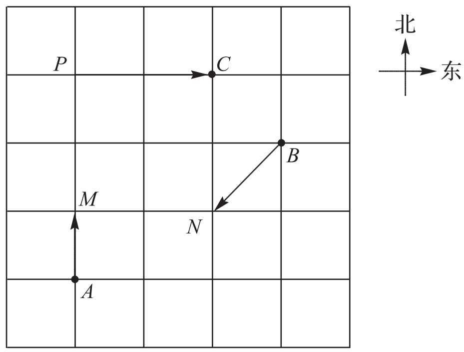
7. 4 解析 平行四边形 $ABCD$ 中,$\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{DC}$,$\overrightarrow{BA}=\overrightarrow{CD}$,$\overrightarrow{AD}=\overrightarrow{BC}$,$\overrightarrow{DA}=\overrightarrow{CB}$.

三、解答题

8. 解:(1)向量 $\overrightarrow{AM}$ 即为以点 A 为起点,正北方向的单位向量.

(2)向量 $\overrightarrow{BN}$ 即为以点 B 为起点,模为 $\sqrt{2}$,西南方向的向量.

(3)向量 $\overrightarrow{PC}$ 即为以点 C 为终点,模为 2,正东方向的向量.



9. 解：(1)$\overrightarrow{OD}$，$\overrightarrow{FE}$，$\overrightarrow{BC}$.

(2)$\overrightarrow{OA}$，$\overrightarrow{DO}$，$\overrightarrow{EF}$，$\overrightarrow{CB}$.

(3)$\overrightarrow{OD}$，$\overrightarrow{FE}$，$\overrightarrow{BC}$，$\overrightarrow{OA}$，$\overrightarrow{DO}$，$\overrightarrow{EF}$，$\overrightarrow{CB}$，$\overrightarrow{AD}$，$\overrightarrow{DA}$.

2.2　向量的线性运算

2.2.1　向量的加法运算

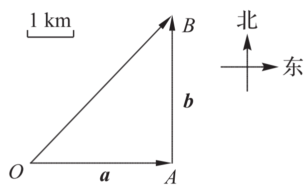
当堂检测

1. 略　**2. 0**　**3.** $\overrightarrow{AE}$

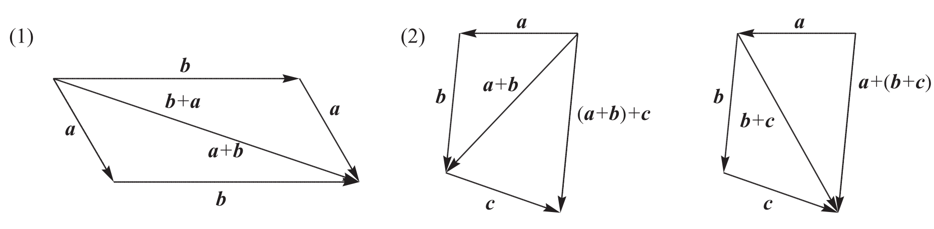
4. 0 解析 $\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{BO}+\overrightarrow{AM}=\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{AM}+\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{BO}=\overrightarrow{OB}+\overrightarrow{BO}=\mathbf{0}$.

5. 解：如图所示，$\overrightarrow{OA}=\boldsymbol{a}=$“向东走 3 km”，$\overrightarrow{AB}=\boldsymbol{b}=$“向北走 3 km”，$\overrightarrow{OB}=\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{AB}=\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}$，$|\overrightarrow{OB}|=\sqrt{3^2+3^2}=3\sqrt{2}$(km).

又$\overrightarrow{OA}$与$\overrightarrow{OB}$的夹角是 45°，所以 $\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}$ 表示“向东北方向走 $3\sqrt{2}$ km”.



归纳探究



课后——巩固·提升

一、选择题

1. B　**2.** C

3. A 解析 在平行四边形 $ABCD$ 中，$\overrightarrow{DC}=\overrightarrow{AB}$，于是 $\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{DC}+\overrightarrow{BA}=\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BA}=\overrightarrow{BC}$.

4. D

二、填空题

5. $\overrightarrow{AD}$　**6.** $\mathbf{0}$　**7.** $\overrightarrow{OB}$；$\overrightarrow{OC}$；$-\overrightarrow{DO}$；$\mathbf{0}$；$-\overrightarrow{CD}$

三、解答题

8. 解：根据向量加法的三角形法则得

(1)$\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{AC}$.

(2)$\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BD}=\overrightarrow{AD}$.

(3)$\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{CA}=\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{CA}=\mathbf{0}$.

9. 解：设河水流速为 $\boldsymbol{v}_{水}$，船速为 $\boldsymbol{v}_{船}$，根据向量加法的平行四边形法则，船的实际速度 $\boldsymbol{v}=\boldsymbol{v}_{水}+\boldsymbol{v}_{船}$，由 $|\boldsymbol{v}_{水}|=|\boldsymbol{v}_{船}|$，可得船实际的航行方向为东北方向.

$|\boldsymbol{v}|=\sqrt{|\boldsymbol{v}_{水}|^2+|\boldsymbol{v}_{船}|^2}=2\sqrt{2}(\mathrm{m/s})$.

10. 解：因为 $||\boldsymbol{a}|-|\boldsymbol{b}||\leqslant|\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}|\leqslant|\boldsymbol{a}|+|\boldsymbol{b}|$，所以 $3\leqslant|\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}|\leqslant7$，故 $|\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}|$ 的最大值为 7，最小值为 3.

2.2.2　向量的减法运算

当堂检测

1. 略　**2.** $\boldsymbol{a}$　**3.** $\overrightarrow{DB}$　**4.** $\mathbf{0}$

课后——巩固·提升

一、选择题

1. A　**2.** D　**3.** C　**4.** B　**5.** B

二、填空题

6. $\mathbf{0}$　**7.** $\mathbf{0}$　**8.** $\mathbf{0}$

9. $\overrightarrow{OB}$；$\overrightarrow{CA}$；$\overrightarrow{DA}$；$\overrightarrow{OC}$；$\overrightarrow{OD}$；$\mathbf{0}$. 图略

三、解答题

10. 解：(1)$\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{AD}=\overrightarrow{DB}$.

(2)$\overrightarrow{BD}-\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{CD}$.

11. 解：$\overrightarrow{CB}=-\overrightarrow{AD}=-\boldsymbol{b}$，$\overrightarrow{CD}=-\overrightarrow{AB}=-\boldsymbol{a}$，$\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}=\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}$，$\overrightarrow{BD}=\overrightarrow{AD}-\overrightarrow{AB}=\boldsymbol{b}-\boldsymbol{a}$.

12. 解：解法 1　$(\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{CD})-(\overrightarrow{AC}-\overrightarrow{BD})=\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{CD}-\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{BD}=\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{DC}+\overrightarrow{CA}+\overrightarrow{BD}=(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BD})+(\overrightarrow{DC}+\overrightarrow{CA})=\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{DA}=\mathbf{0}$.

解法 2　$(\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{CD})-(\overrightarrow{AC}-\overrightarrow{BD})=\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{CD}-\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{BD}=(\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{AC})-\overrightarrow{CD}+\overrightarrow{BD}=\overrightarrow{CB}-\overrightarrow{CD}+\overrightarrow{BD}=\overrightarrow{DB}+\overrightarrow{BD}=\mathbf{0}$.

2.2.3　向量的数乘运算

当堂检测

1. 略

2. 解：(1)$3(\boldsymbol{a}-2\boldsymbol{b})-2(\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b})-(\boldsymbol{a}-6\boldsymbol{b})=3\boldsymbol{a}-6\boldsymbol{b}-2\boldsymbol{a}+2\boldsymbol{b}-\boldsymbol{a}+6\boldsymbol{b}=2\boldsymbol{b}$.

(2) $-2(\boldsymbol{a}-2\boldsymbol{b})-2(\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b})-(\boldsymbol{a}-6\boldsymbol{b})=-2\boldsymbol{a}+4\boldsymbol{b}-2\boldsymbol{a}+2\boldsymbol{b}-\boldsymbol{a}+6\boldsymbol{b}=-5\boldsymbol{a}+12\boldsymbol{b}$.

(3) $\frac{1}{2}(4\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}-6\boldsymbol{c})-\frac{1}{3}(6\boldsymbol{a}-3\boldsymbol{b}-9\boldsymbol{c})=2\boldsymbol{a}+\frac{1}{2}\boldsymbol{b}-3\boldsymbol{c}-2\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}+3\boldsymbol{c}=\frac{3}{2}\boldsymbol{b}$.

3. (1) $2\boldsymbol{b}-3\boldsymbol{a}$；(2) $3\boldsymbol{a}+2\boldsymbol{b}$.

课后——巩固·提升

一、选择题

1. D　**2.** B

3. C 解析 零向量的模为0，方向是任意的，A项错误；当 $\lambda<0$ 时，$\lambda\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{a}$ 的方向相反，B项错误；向量 $-2\boldsymbol{a}$ 的模是向量 $\boldsymbol{a}$ 的模的2倍，D项错误.

4. D　**5.** D

二、填空题

6. $-2\boldsymbol{a}$　**7.** $2\boldsymbol{a}$ 或 $-2\boldsymbol{a}$　**8.** $\boldsymbol{0}$

9. $\boldsymbol{a}+5\boldsymbol{b}$ 解析 $\boldsymbol{m}-\boldsymbol{n}=3(\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})-2(\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b})=3\boldsymbol{a}+3\boldsymbol{b}-2\boldsymbol{a}+2\boldsymbol{b}=\boldsymbol{a}+5\boldsymbol{b}$.

10. $\frac{2}{3}$ 解析 因为 $\overrightarrow{AC}=2\overrightarrow{CB}$，所以 $\overrightarrow{CB}=\frac{1}{2}\overrightarrow{AC}$，从而 $\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{CB}=\frac{3}{2}\overrightarrow{AC}$，即得 $\overrightarrow{AC}=\frac{2}{3}\overrightarrow{AB}$.

三、解答题

11. 解： $\overrightarrow{AD}=\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BD}=\overrightarrow{AB}+\frac{3}{4}\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{AB}+\frac{3}{4}(\overrightarrow{AC}-\overrightarrow{AB})=\frac{1}{4}\boldsymbol{a}+\frac{3}{4}\boldsymbol{b}$.

12. 解： (1) 原式 $=4\boldsymbol{a}-4\boldsymbol{b}-\boldsymbol{a}-3\boldsymbol{b}=3\boldsymbol{a}-7\boldsymbol{b}$.

(2) 原式 $=2(3\boldsymbol{a}-6\boldsymbol{b}-\boldsymbol{a})+4\boldsymbol{a}-4\boldsymbol{b}=6\boldsymbol{a}-12\boldsymbol{b}-2\boldsymbol{a}+4\boldsymbol{a}-4\boldsymbol{b}=8\boldsymbol{a}-16\boldsymbol{b}$.

13. 解： 因为 $|\overrightarrow{AB}|=2|\overrightarrow{CD}|$，所以 $\overrightarrow{AB}=2\overrightarrow{DC}$，$\overrightarrow{DC}=\frac{1}{2}\overrightarrow{AB}=\frac{1}{2}\boldsymbol{a}$.

连接 NC，则 $\overrightarrow{NC}=\overrightarrow{AD}$.

在 $\triangle BCN$ 中，$\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{NC}-\overrightarrow{NB}=\boldsymbol{b}-\frac{1}{2}\boldsymbol{a}$.

在 $\triangle CMN$ 中，$\overrightarrow{MN}=\overrightarrow{MC}+\overrightarrow{CN}=\frac{1}{4}\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}$.

14. 证明： 因为 D,E 分别是 AB,AC 的中点，$\overrightarrow{AB}=\boldsymbol{a}$，$\overrightarrow{AC}=\boldsymbol{b}$，

所以 $\overrightarrow{AD}=\frac{1}{2}\boldsymbol{a}$，$\overrightarrow{AE}=\frac{1}{2}\boldsymbol{b}$.

于是 $\overrightarrow{DE}=\overrightarrow{AE}-\overrightarrow{AD}=\frac{1}{2}\boldsymbol{b}-\frac{1}{2}\boldsymbol{a}=\frac{1}{2}(\boldsymbol{b}-\boldsymbol{a})=\frac{1}{2}\overrightarrow{BC}$.

因此 $DE\parallel BC$ 且 $DE=\frac{1}{2}BC$.

15. 证明： 因为 $\overrightarrow{BD}=\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{CD}$，所以 $\overrightarrow{BD}=-2\boldsymbol{a}+8\boldsymbol{b}+3\boldsymbol{a}-3\boldsymbol{b}=\boldsymbol{a}+5\boldsymbol{b}$. 又因为 $\overrightarrow{AB}=2\boldsymbol{a}+10\boldsymbol{b}=2(\boldsymbol{a}+5\boldsymbol{b})=2\overrightarrow{BD}$，所以 A,B,D 三点共线.

2.3 向量的内积

当堂检测

1. $[0°,90°)$ **2.** $(90°,180°]$ **3.** 0

4. 解：$\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=|\boldsymbol{a}||\boldsymbol{b}|\cos\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle=2\times5\times\cos 60°=5$.

5. 解：因为 $\cos\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle=\dfrac{\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}}{|\boldsymbol{a}||\boldsymbol{b}|}=\dfrac{3\sqrt{2}}{2\times3}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$，所以 $\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle=45°$.

归纳探究

(1)不相等.

(2)因为向量内积是一个数，所以若 $\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{c}$ 不共线，且 $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}$ 与 $\boldsymbol{b}\cdot\boldsymbol{c}$ 不全为 0，则 $(\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b})\cdot\boldsymbol{c}\neq\boldsymbol{a}\cdot(\boldsymbol{b}\cdot\boldsymbol{c})$.

课后——巩固·提升

一、选择题

1. D

2. B 解析 $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=|\boldsymbol{a}||\boldsymbol{b}|\cos\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle=3\times4\times\cos 30°=6\sqrt{3}$.

3. A 解析 因为 $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{a}=4$，所以 $|\boldsymbol{a}|=\sqrt{\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{a}}=2$.

二、填空题

4. 3 解析 $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{a}=|\boldsymbol{a}|^2=3$.

5. $0°$ 解析 因为 $\cos\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle=\dfrac{\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}}{|\boldsymbol{a}||\boldsymbol{b}|}=\dfrac{12}{3\times4}=1$，所以 $\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle=0°$.

6. $180°$ 解析 因为 $\cos\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle=\dfrac{\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}}{|\boldsymbol{a}||\boldsymbol{b}|}=\dfrac{-12}{3\times4}=-1$，所以 $\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle=180°$.

三、解答题

7. 解：$\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=|\boldsymbol{a}||\boldsymbol{b}|\cos\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle=2\sqrt{2}\times4\times\cos 45°=8$.

8. 解：因为 $\cos\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle=\dfrac{\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}}{|\boldsymbol{a}||\boldsymbol{b}|}=\dfrac{6\sqrt{3}}{3\times4}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$，所以 $\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle=30°$.

9. 解：$(3\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})\cdot\boldsymbol{b}=3\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}+\boldsymbol{b}\cdot\boldsymbol{b}=3(\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b})+\boldsymbol{b}\cdot\boldsymbol{b}=3|\boldsymbol{a}||\boldsymbol{b}|\cos 60°+|\boldsymbol{b}|^2=13$.

2.4 向量的坐标表示

2.4.1 向量的坐标表示

当堂检测

1. D **2.** D **3.** $(-10,9)$；$(10,-9)$

课后——巩固·提升

一、选择题

1. D **2.** B **3.** C

4. D 解析 设点 B 的坐标为 (x,y)，则 $\overrightarrow{AB}=(x-1,y-2)=(2,3)$，于是 $x=3,y=5$.

二、填空题

5. (−1,4);(3,−2);(4,−6);(−4,6)

6. (3,−4) 解析 因为$\overrightarrow{AO}=(-3,4)$,所以$\overrightarrow{OA}=(3,-4)$,从而点 A 的坐标为(3,−4).

7. (1,−6) 解析 设点 B 的坐标为(x,y),则$\overrightarrow{AB}=(x+1,y+2)=(2,-4)$,于是 $x=1$,$y=-6$.

三、解答题

8. 证明: 因为 $A(5,-6)$,$B(3,-2)$,$C(1,3)$,$D(3,-1)$,

所以$\overrightarrow{AB}=(3-5,-2+6)=(-2,4)$,$\overrightarrow{DC}=(1-3,3+1)=(-2,4)$,

即得$\overrightarrow{AB}=(-2,4)=\overrightarrow{DC}$.

故四边形 $ABCD$ 是平行四边形.

9. 解: 因为 $\boldsymbol{a}=\boldsymbol{b}$,所以 $m=0$,$n=2$.

2.4.2 向量线性运算的坐标表示

当堂检测

1. B 解析 $\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}=(0-1,3+2)=(-1,5)$.

2. D 解析 因为$(-2)\times6-(-4)\times3=0$,所以(−4,6)表示的向量与 $\boldsymbol{a}$ 平行.

3. 解: (1)$\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}=(-2,3)+(1,1)=(-1,4)$.

(2)$\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}=(-2,3)-(1,1)=(-3,2)$.

(3)$-4\boldsymbol{a}=-4(-2,3)=(8,-12)$.

4. 解: 因为 $\boldsymbol{a}/\!/\boldsymbol{b}$,所以 $x_1y_2-x_2y_1=1-2x=0$,解得 $x=\dfrac{1}{2}$.

课后——巩固·提升

一、选择题

1. C 解析 $\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{AC}-\overrightarrow{AB}=(-1-2,2+4)=(-3,6)$.

2. A 解析 $-2\boldsymbol{a}+3\boldsymbol{b}=((-2)\times3+3\times2,(-2)\times(-2)+3\times5)=(0,19)$.

3. C 解析 因为 $\boldsymbol{a}/\!/\boldsymbol{b}$,所以 $3\times6-2\times m=0$,解得$m=9$.

4. D

二、填空题

5. (4,1);(−2,5);(−3,−9);(12,−8);(−15,−1)

6. −6 解析 因为 $\boldsymbol{a}/\!/\boldsymbol{b}$,所以 $2\times9-x\times(-3)=0$,解得 $x=-6$.

7. (1,1) 解析 因为$\overrightarrow{AC}=2\overrightarrow{CB}$,所以$\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{CB}=3\overrightarrow{CB}$,即得$\overrightarrow{CB}=\dfrac{1}{3}\overrightarrow{AB}=\dfrac{1}{3}(\overrightarrow{OB}-\overrightarrow{OA})$. 于是$\overrightarrow{OC}=\overrightarrow{OB}-\overrightarrow{CB}=\overrightarrow{OB}-\dfrac{1}{3}(\overrightarrow{OB}-\overrightarrow{OA})=\dfrac{2}{3}\overrightarrow{OB}+\dfrac{1}{3}\overrightarrow{OA}=(1,1)$.

8. (7,5) 解析 因为平行四边形 $ABCD$ 中,$\overrightarrow{AD}=\overrightarrow{BC}$,即$\overrightarrow{OD}-\overrightarrow{OA}=\overrightarrow{OC}-\overrightarrow{OB}$,所以$\overrightarrow{OD}=\overrightarrow{OC}-\overrightarrow{OB}+\overrightarrow{OA}=(7,5)$.

三、解答题

9. 解: 因为 $\boldsymbol{a}=(2x-1,3y+2)$,$\boldsymbol{b}=(9,-7)$,且 $\boldsymbol{a}=\boldsymbol{b}$,所以$\begin{cases}2x-1=9,\\3y+2=-7,\end{cases}$ 解得$\begin{cases}x=5,\\y=-3.\end{cases}$

10. 解:因为 $AB // CD, CD=\frac{1}{2}AB$,

所以$\overrightarrow{CD}=-\frac{1}{2}\overrightarrow{AB}$,即$\overrightarrow{OD}-\overrightarrow{OC}=-\frac{1}{2}(\overrightarrow{OB}-\overrightarrow{OA})$.

于是$\overrightarrow{OC}=\overrightarrow{OD}+\frac{1}{2}(\overrightarrow{OB}-\overrightarrow{OA})=\overrightarrow{OD}+\frac{1}{2}\overrightarrow{OB}-\frac{1}{2}\overrightarrow{OA}=(7,6)$. 即点 C 的坐标为$(7,6)$.

11. 解:由 $A(1,-2),B(3,2),C(x,0)$,得$\overrightarrow{AB}=(2,4)$,$\overrightarrow{AC}=(x-1,2)$.
因为 A,B,C 共线,所以$\overrightarrow{AB}//\overrightarrow{AC}$,从而 $2\times2-(x-1)\times4=0$,解得 $x=2$.

2.4.3 向量内积的坐标表示

当堂检测

1. 解:$\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}=(1-5,-3+2)=(-4,-1)$;$\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}=(1+5,-3-2)=(6,-5)$;$(\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})\cdot(\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b})=(-4)\times6+(-1)\times(-5)=-19$.

2. 解:$|\boldsymbol{a}|=\sqrt{4^2+3^2}=5$;$|\boldsymbol{b}|=\sqrt{3^2+(-4)^2}=5$;$\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=4\times3+3\times(-4)=0$.

3. 解:(1)垂直. (2)不垂直. (3)垂直. (4)垂直.

课后——巩固·提升

一、选择题

1. C　**2.** C

3. A 解析 因为 $\boldsymbol{a}\perp\boldsymbol{b}$,所以 $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=2x-6=0$,解得$x=3$.

4. A 解析 因为 $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=2\times1+1\times(-1)=1>0$,所以 $\cos\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle>0$. 又 $2\times(-1)-1\times1=-3\neq0$,所以 $\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}$ 不共线,从而$\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle$是锐角.

5. C 解析 因为 $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=1\times(-3)+4\times(-2)=-11<0$,所以 $\cos\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle<0$.
又 $1\times(-2)-(-3)\times4=10\neq0$,所以 $\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}$ 不共线,从而$\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle$是钝角.

6. D

7. A 解析 根据向量的运算法则,$\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=-2m+3$,所以$-2m+3=5$,即 $m=-1$.

二、填空题

8. -4 解析 $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=4\times2+(-3)\times4=-4$.

9. $60°$ 解析 因为 $\cos\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle=\frac{\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}}{|\boldsymbol{a}||\boldsymbol{b}|}=\frac{3-1}{\sqrt{3+1}\times\sqrt{3+1}}=\frac{1}{2}$,所以$\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle=60°$.

三、解答题

10. 证明:因为 $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=5\times6+(-3)\times10=0$,所以 $\boldsymbol{a}\perp\boldsymbol{b}$.

11. 解:$|\boldsymbol{a}|=\sqrt{4^2+(-3)^2}=5$.
因为 $\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}=(5,-1)$,$\boldsymbol{a}-2\boldsymbol{b}=(2,-7)$,
所以$(\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})\cdot(\boldsymbol{a}-2\boldsymbol{b})=5\times2+(-1)\times(-7)=17$.

12. 证明:因为 $A(2,-2),B(6,0),C(5,-3)$,
所以$\overrightarrow{AC}=(3,-1)$,$\overrightarrow{CB}=(1,3)$.
因为$\overrightarrow{AC}\cdot\overrightarrow{CB}=3\times1+(-1)\times3=0$,
所以$\overrightarrow{AC}\perp\overrightarrow{CB}$,从而$\triangle ABC$ 是直角三角形.

第2章测试卷

一、选择题

1. C

解析 向量是既有大小又有方向的量.质量没有方向,所以它不是向量.

2. A

解析 平行四边形 $ABCD$ 中,与$\overrightarrow{CD}$的负向量相等的是$\overrightarrow{AB}$.

3. D

解析 两向量的和是向量.

4. C

解析 $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{CE}+\overrightarrow{EA}=\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{CE}+\overrightarrow{EA}=\overrightarrow{AE}+\overrightarrow{EA}=\mathbf{0}$.

5. D

解析 因为$\triangle ABC$是等边三角形,所以$|\overrightarrow{AB}|=|\overrightarrow{AC}|$.

6. C

解析 $\overrightarrow{AB}=(0-1,-2-4)=(-1,-6)$.

7. D

解析 因为 $1\times(-3)-(-2)\times4=5\neq0$,所以 $\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{b}$ 不平行.又 $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=1\times(-2)+4\times(-3)=-14\neq0$,所以 $\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{b}$ 不垂直.综上,$\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{b}$ 既不平行也不垂直.

8. B

解析 因为 $3\times4+4\times(-3)=0$,所以$(3,4)$与$(4,-3)$互相垂直.

9. A

解析 因为 $\boldsymbol{a}\perp\boldsymbol{b}$,所以 $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=(-1)\times6+3y=0$,解得 $y=2$.

10. B

解析 因为 $A(2,1)$,$B(6,1)$,$C(5,4)$,所以$\overrightarrow{AB}=(4,0)$,$\overrightarrow{AC}=(3,3)$,于是 $\cos\angle BAC=\dfrac{\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}}{|\overrightarrow{AB}||\overrightarrow{AC}|}=\dfrac{4\times3+0\times3}{4\times3\sqrt{2}}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$,从而$\angle BAC=45^\circ$.

二、填空题

11. $\mathbf{0}$

解析 $\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{DC}+\overrightarrow{BD}=(\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{AC})+(\overrightarrow{BD}+\overrightarrow{DC})=\overrightarrow{CB}+\overrightarrow{BC}=\mathbf{0}$.

12. $(3,1)$

解析 因为$\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{OB}-\overrightarrow{OA}$,所以$\overrightarrow{OB}=\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{OA}=(5-2,4-3)=(3,1)$,从而点 B 的坐标为$(3,1)$.

13. $5\boldsymbol{a}-4\boldsymbol{b}-7\boldsymbol{c}$

解析 $(\boldsymbol{a}+2\boldsymbol{b}-3\boldsymbol{c})+2(2\boldsymbol{a}-3\boldsymbol{b}-2\boldsymbol{c})=\boldsymbol{a}+2\boldsymbol{b}-3\boldsymbol{c}+4\boldsymbol{a}-6\boldsymbol{b}-4\boldsymbol{c}=(\boldsymbol{a}+4\boldsymbol{a})+(2\boldsymbol{b}-6\boldsymbol{b})+(-3\boldsymbol{c}-4\boldsymbol{c})=5\boldsymbol{a}-4\boldsymbol{b}-7\boldsymbol{c}$.

14. 5

解析 $|\boldsymbol{a}|=\sqrt{(-4)^2+3^2}=5$.

15. 4

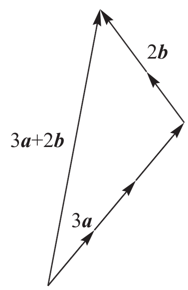
解析 $\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=|\boldsymbol{a}||\boldsymbol{b}|\cos\langle\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}\rangle=2\times4\times\cos 60°=4$.

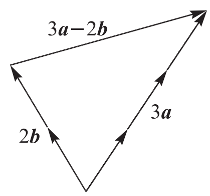
16. $(-7,-13)$

解析 $3\boldsymbol{a}-2\boldsymbol{b}=(3\times1-2\times5,3\times(-3)-2\times2)=(-7,-13)$.

三、解答题

17. 解：





18. 解：由 $A(2,-1),B(8,2),C(x,8)$，得$\overrightarrow{AB}=(6,3),\overrightarrow{BC}=(x-8,6)$.

因为$\overrightarrow{AB}\perp\overrightarrow{BC}$，所以$\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{BC}=6(x-8)+3\times6=0$，解得 $x=5$.

19. 解：$2\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}=(2\times1+(-2),2\times(-3)+2)=(0,-4)$，

$\boldsymbol{a}+2\boldsymbol{b}=(1+2\times(-2),(-3)+2\times2)=(-3,1)$，

$(2\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})\cdot(\boldsymbol{a}+2\boldsymbol{b})=0\times(-3)+(-4)\times1=-4$.

20. 解：$\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}=(2+(-1),-1+m)=(1,m-1)$.

因为$(\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})\parallel\boldsymbol{c}$，所以 $1\times2-(-1)\times(m-1)=0$，解得 $m=-1$.