

# 《2021-2022学年高一数学必修第二册同步单元测试卷》(新高考·2019人教A版)

## 专题 6.4 平面向量的应用

### 第 I 卷 选择题部分 (共 60 分)

一、选择题：本大题共 8 小题，每小题 5 分，共 40 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. (2021·广东·深圳市龙岗区德琳学校高一期中)  $\triangle ABC$  内角  $A, B, C$  的对边分别为  $a, b, c$ ，已知

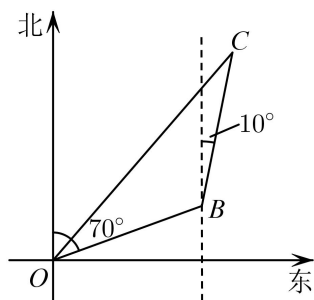
$$b^2 + c^2 - a^2 = bc, \text{ 则 } A = ( \quad )$$

- A.  $\frac{\pi}{6}$                       B.  $\frac{5\pi}{6}$                       C.  $\frac{\pi}{3}$                       D.  $\frac{2\pi}{3}$

2. (2022·全国·高一专题练习) 在  $\triangle ABC$  中， $a=7, b=10, c=6$ ，则  $\triangle ABC$  是 ( )

- A. 锐角三角形                      B. 钝角三角形  
C. 直角三角形                      D. 以上答案都不对

3. (2022·陕西·长安一中高一期末) 如图，一轮船从  $A$  点沿北偏东  $70^\circ$  的方向行驶 10 海里至海岛  $B$ ，又从  $B$  沿北偏东  $10^\circ$  的方向行驶 10 海里至海岛  $C$ ，若此轮船从  $A$  点直接沿直线行驶至海岛  $C$ ，则此船沿\_\_\_\_\_方向行驶\_\_\_\_\_海里至海岛  $C$  ( )



- A. 北偏东  $60^\circ$ ;  $10\sqrt{2}$                       B. 北偏东  $30^\circ$ ;  $10\sqrt{3}$   
C. 北偏东  $40^\circ$ ;  $10\sqrt{3}$                       D. 北偏东  $20^\circ$ ;  $10\sqrt{2}$

4. (2022·陕西·长安一中高一期末) 在  $\triangle ABC$  中，角  $A, B, C$  所对的边分别为  $a, b, c$ . 若  $c=4, a=4\sqrt{2}, A=45^\circ$ ，则  $\sin C$  等于 ( )

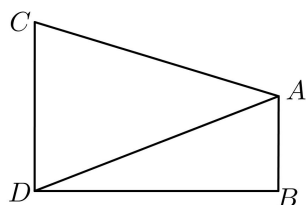
- A.  $\frac{1}{2}$                       B.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$                       C.  $\frac{1}{4}$                       D.  $\frac{\sqrt{2}}{4}$

5. (2022·湖南·高一课时练习) 若点  $M$  是  $\triangle ABC$  所在平面内的一点，且满足  $3\overrightarrow{AM} - \overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC} = \vec{0}$ ，则  $\triangle ABM$  与  $\triangle ABC$  的面积之比为 ( )

- A. 1:2                      B. 1:3                      C. 1:4                      D. 2:5



6. (2022·湖南·高一课时练习) 如图，两座相距 60 m 的建筑物  $AB$ ， $CD$  的高度分别为 20 m，50 m， $BD$  为水平面，则从建筑物  $AB$  的顶端  $A$  看建筑物  $CD$  的张角为 ( )



- A.  $30^\circ$       B.  $45^\circ$       C.  $60^\circ$       D.  $75^\circ$

7. (2022·全国·高一) 已知平面向量  $\vec{a}$ ， $\vec{b}$  满足  $|\vec{a}| = 2$ ， $\vec{a}$  与  $\vec{a} - \vec{b}$  的夹角为  $120^\circ$ ，记  $\vec{m} = t\vec{a} + (1-t)\vec{b}$  ( $t \in \mathbb{R}$ )，

$\left| \frac{\vec{u}}{\vec{m}} \right|$  的取值范围为 ( )

- A.  $[\sqrt{3}, +\infty)$       B.  $[\sqrt{2}, +\infty)$       C.  $[1, +\infty)$       D.  $\left[\frac{1}{2}, +\infty\right)$

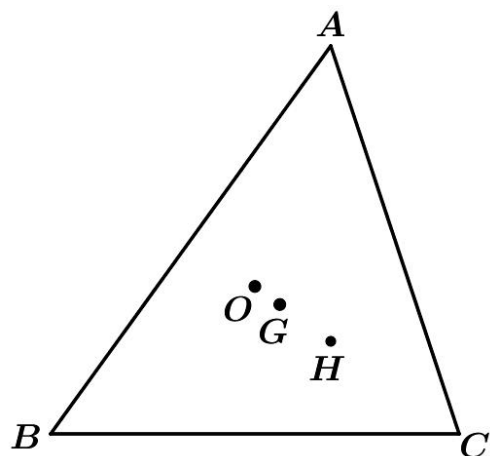
8. (2022·江西·景德镇一中高一期末) 在锐角  $ABC$  中， $a$ ， $b$ ， $c$  分别为角  $A$ ， $B$ ， $C$  的对边，已知

$b^2 + c^2 = a^2 + bc$ ， $b = 2$ ，则  $ABC$  的面积  $S$  的取值范围是 ( )

- A.  $\left[\frac{\sqrt{3}}{2}, 2\sqrt{3}\right)$       B.  $\left[\frac{\sqrt{3}}{2}, 2\sqrt{2}\right]$       C.  $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, 2\sqrt{3}\right)$       D.  $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, 2\sqrt{2}\right)$

二、多项选择题：本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分. 在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求. 全部选对得 5 分，部分选对得 3 分，有选错的得 0 分.

9. (2021·重庆实验外国语学校高一期中) 对于给定的  $ABC$ ，其外心为  $O$ ，重心为  $G$ ，垂心为  $H$ ，内心为  $I$ ，则下列结论正确的是 ( )



A.  $\vec{AO} \cdot \vec{AB} = \frac{1}{2} \vec{AB}^2$

B.  $\vec{GA} \cdot \vec{GB} = \vec{GA} \cdot \vec{GC} = \vec{GB} \cdot \vec{GC}$

C.  $\vec{HA} + \vec{HB} + \vec{HC} = \vec{0}$

D. 若  $A$ ， $P$ ， $Q$  三点共线，则存在实数  $\lambda$  使



$$\overrightarrow{AP} = \lambda \left( \frac{\overrightarrow{AB}}{|\overrightarrow{AB}|} + \frac{\overrightarrow{AC}}{|\overrightarrow{AC}|} \right)$$

10. (2021·广东·深圳实验学校高中部高一阶段练习) 下列命题中正确的是 ( )

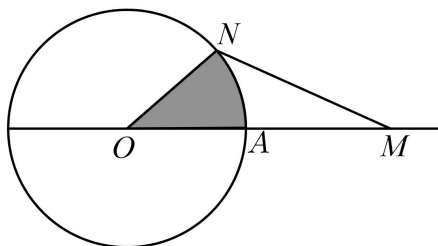
A. 非零向量  $\vec{a}, \vec{b}$  满足  $|\vec{a}| = |\vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$ , 则  $\vec{a}$  与  $\vec{a} + \vec{b}$  的夹角为  $30^\circ$

B. 已知非零向量  $\vec{a}, \vec{b}$ , 若  $\vec{a} \cdot \vec{b} > 0$ , 则  $\vec{a}, \vec{b}$  的夹角为锐角

C. 若  $M$  是  $\triangle ABC$  所在平面上的一点, 且满足  $(\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} - 2\overrightarrow{MC})(\overrightarrow{MA} - \overrightarrow{MB}) = 0$ , 则  $\triangle ABC$  为等腰三角形

D. 在  $\triangle ABC$  中, 若点  $P$  满足  $\overrightarrow{PA} \cdot \overrightarrow{PB} = \overrightarrow{PB} \cdot \overrightarrow{PC} = \overrightarrow{PC} \cdot \overrightarrow{PA}$ , 则  $P$  为  $\triangle ABC$  的垂心

11. (2022·福建泉州·高一期末) 已知圆  $O$  的半径为 1 米,  $A$  为圆  $O$  上一定点, 动点  $M, N$  均以每秒 1 米的速度同时从  $A$  出发,  $M$  沿着  $OA$  方向向右运动,  $N$  沿着圆周按逆时针运动, 当  $N$  运动回到  $A$  时,  $M$  停止运动, 连接  $MN, ON$ , 记运动时间为  $t$  秒, 三角形  $OMN$  的面积为  $S_1$ , 扇形  $AON$  (阴影部分) 的面积为  $S_2$ , 则 ( )



A. 当  $t=1$  时,  $\angle ONM$  为钝角

B. 当  $t=\pi$  时,  $M, N$  之间距离最大

C.  $\exists t \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right), MN$  与圆  $O$  相切

D.  $\forall t \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right), S_1 < S_2$

12. (2021·广东·东莞市光明中学高一阶段练习) 在  $\triangle ABC$  中, 下列命题正确的是 ( )

A. 若  $A > B$ , 则  $\sin A > \sin B$

B. 若  $\sin 2A = \sin 2B$ , 则  $\triangle ABC$  定为等腰三角形或直角三角形

C. 在等边  $\triangle ABC$  中, 边长为 2, 则  $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC} = 2$

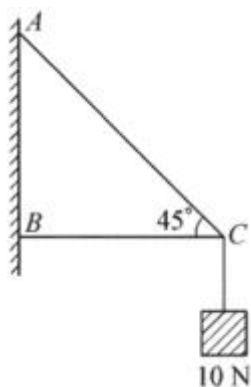
D. 若三角形的三边的比是  $3:5:7$ , 则此三角形的最大角为钝角

## 第 II 卷 非选择题部分 (共 90 分)

三、填空题: 本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分.

13. (2021·全国·高一课时练习) 如图, 墙上三角架的一端  $C$  处悬挂一个重为  $10N$  的物体, 则边  $BC$  上点  $B$  处的受力情况是\_\_\_\_\_.





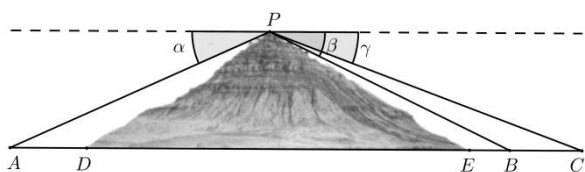
14. (2021·广东·化州市第三中学高一期末) 已知 $\triangle ABC$ 中,  $AB=7$ ,  $BC=5$ ,  $CA=3$ , 则 $\overrightarrow{BC}$ 与 $\overrightarrow{CA}$ 的夹角是\_\_\_\_\_.

15. (2021·北京·日坛中学高一期中) 2020年5月1日起, 新版《北京市生活垃圾管理条例》实施, 根据该条例: 小区内需设置可回收垃圾桶和有害垃圾桶. 已知李华要去投放这两类垃圾, 他从自家楼下出发, 向正北方向走了80米, 到达有害垃圾桶, 随后向南偏东 $60^\circ$ 方向走了30米, 到达可回收物垃圾桶, 则他回到自家楼下至少还需走\_\_\_\_\_米.

16. (2021·全国·高一课时练习) 已知向量 $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$ 满足 $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$ ,  $|\vec{c}| = 1$ ,  $|\vec{a} - \vec{c}| = |\vec{b} - \vec{c}| = \sqrt{13}$ , 则 $\left| \frac{\vec{r}}{\vec{a} - \vec{b}} \right|$ 的最大值是\_\_\_\_\_.

四、解答题: 本大题共6小题, 共70分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

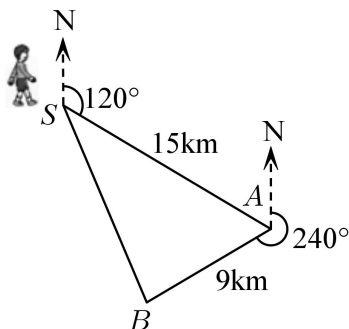
17. (2022·湖南·高一课时练习) 如图, 在山顶 $P$ 点已得三点 $A$ ,  $B$ ,  $C$ 的俯角分别为 $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , 其中 $A$ ,  $B$ ,  $C$ 为山脚下两侧共线的三点, 现欲沿直线 $AC$ 挖掘一条隧道, 试根据测得的 $AD$ ,  $EB$ ,  $BC$ 的长度, 建立估计隧道 $DE$ 长度的数学模型.



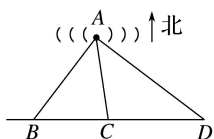
18. (2022·湖南·高一课时练习) 一艘船从南岸出发, 向北岸横渡. 根据测量, 这一天水流速度为3 km/h, 方向正东, 风吹向北偏西 $30^\circ$ , 受风力影响, 静水中船的漂行速度为3 km/h, 若要使该船由南向北沿垂直于河岸的方向以 $2\sqrt{3}$  km/h的速度横渡, 求船本身的速度大小及方向.

19. (2022·湖南·高一课时练习) 如图, 在一次定向越野中, 一名学员离开出发点 $S$ 后沿南偏东 $60^\circ$ 方向走了15km到达 $A$ 点, 即第一个检查点, 从 $A$ 点他又沿南偏西 $60^\circ$ 方向走了9km到第二个检查点( $B$ 点). 从 $B$ 点他直接返回 $S$ 点, 试描述这名学员从 $B$ 点到 $S$ 点的位移 ( $\sin 36.6^\circ \approx 0.596$ ,  $\cos 36.6^\circ \approx 0.803$ ).





20. (2022·湖南·高一课时练习) 在某次地震时, 震中  $A$  (产生震动的中心位置) 的南面有三座东西方向的城市  $B, C, D$ . 已知  $B, C$  两市相距 20 km,  $C, D$  相距 34 km,  $C$  市在  $B, D$  两市之间, 如图所示, 某时刻  $C$  市感到地表震动, 8 s 后  $B$  市感到地表震动, 20 s 后  $D$  市感到地表震动, 已知震波在地表传播的速度为每秒 1.5 km. 求震中  $A$  到  $B, C, D$  三市的距离.



21. (2021·广东·化州市第三中学高一期末) 在  $\triangle ABC$  中, 角  $A, B, C$  所对的边长分别是  $a, b, c$ , 且

$$(2a+c)\cos B + b\cos C = 0.$$

(1) 求角  $B$  的大小;

(2) 若  $b = 2\sqrt{3}, a+c = 4$ , 求  $\triangle ABC$  的面积.

22. (2022·福建省福州第一中学高一期末) 在 ①  $(1+\cos A)b = \sqrt{3}a\sin B$ ; ②  $2(c-a\cos B) = b$ . 请在上述两个条件中任选一个, 补充在下面题目中, 然后解答补充完整的问题.

在  $\triangle ABC$  中, 角  $A, B, C$  所对的边分别为  $a, b, c, b+c=1$ , \_\_\_\_\_.

(1) 求角  $A$ ;

(2) 求  $a$  的取值范围.



# 关注有礼

学科网中小学资源库



## 扫码关注

可免费领取**180套**PPT教学模版

- ✦ 海量教育资源 一触即达
- ✦ 新鲜活动资讯 即时上线