

2021 北京丰台高一（下）期中联考

数 学（A 卷）

考试时间：90 分钟

第 I 卷（选择题共 40 分）

一、选择题（每小题 4 分，共 40 分. 在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是正确的.）

1. 设 i 是虚数单位，则复数 $z=1+3i$ 的共轭复数是

- (A) $1+3i$ (B) $1-3i$ (C) $-1+3i$ (D) $-1-3i$

2. 函数 $f(x)=\cos 2x$ 的图象中，相邻两条对称轴之间的距离是

- (A) 2π (B) π (C) $\frac{\pi}{2}$ (D) $\frac{\pi}{4}$

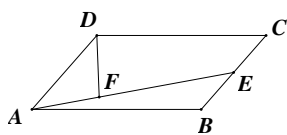
3. 已知向量 $\mathbf{a}=(4,x)$ ， $\mathbf{b}=(x,1)$ ，那么“ $x=2$ ”是“ $\mathbf{a} // \mathbf{b}$ ”的

- (A) 充分而不必要条件 (B) 必要而不充分条件
(C) 充分必要条件 (D) 既不充分也不必要条件

4. 函数 $f(x)=\sin(2x+\frac{\pi}{4})$ 的图像，向右平移 $\frac{\pi}{4}$ 个单位长度后得到函数 $g(x)$ 的解析式为

- (A) $g(x)=\sin 2x$ (B) $g(x)=\sin(2x+\frac{\pi}{4})$
(C) $g(x)=\sin(2x-\frac{\pi}{4})$ (D) $g(x)=\sin(2x+\frac{3\pi}{4})$

5. 如图，在平行四边形 $ABCD$ 中， E 是 BC 的中点， $\overrightarrow{AE}=3\overrightarrow{AF}$ ，则 $\overrightarrow{DF} =$



- (A) $-\frac{1}{3}\overrightarrow{AB}+\frac{2}{3}\overrightarrow{AD}$ (B) $\frac{1}{3}\overrightarrow{AB}-\frac{2}{3}\overrightarrow{AD}$
(C) $\frac{1}{3}\overrightarrow{AB}-\frac{3}{4}\overrightarrow{AD}$ (D) $\frac{1}{3}\overrightarrow{AB}-\frac{5}{6}\overrightarrow{AD}$

6. 下列各数 $a=\sin 25^\circ \cos 27^\circ + \cos 25^\circ \sin 27^\circ$ ， $b=2 \sin 27^\circ \cos 27^\circ$ ， $c=2 \cos^2 22^\circ - 1$ ， $d=\frac{2 \tan 22.5^\circ}{1-\tan^2 22.5^\circ}$

中，最大的是

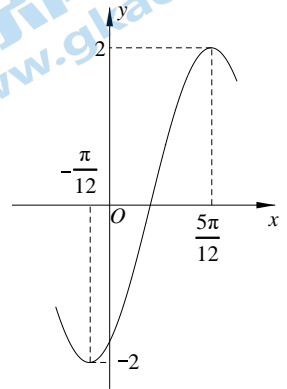
- (A) a (B) b (C) c (D) d

7. 已知向量 $\vec{BA} = (\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2})$, $\vec{BC} = (\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2})$, 则 $\angle ABC =$

- (A) 30° (B) 60° (C) 90° (D) 120°

8. 函数 $f(x) = 2\sin(\omega x + \varphi)$ ($\omega > 0$, $|\varphi| < \frac{\pi}{2}$) 的部分图象如图所示, 则 $f(\pi) =$

- (A) $-\sqrt{3}$
 (B) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$
 (C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
 (D) $\sqrt{3}$



9. 已知 $\triangle ABC$ 是边长为 1 的等边三角形, 设 D , E 分别是边 AB , BC 的中点, 连接 DE 并延长到点 F , 使得

$DE = EF$, 则 $\vec{AF} \cdot \vec{BC} =$

- (A) 0 (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{1}{8}$ (D) $\frac{5}{8}$

10. 已知平面上的两个单位向量 \mathbf{a}, \mathbf{b} 满足 $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = \frac{4}{5}$, 若 $m \in \mathbf{R}$, 则 $|\mathbf{a} + m\mathbf{b}|$ 的最小值为

- (A) $\frac{5}{2}$ (B) $\frac{2}{5}$ (C) $\frac{5}{3}$ (D) $\frac{3}{5}$

第II卷 (非选择题共 60 分)

二、填空题 (每题 4 分, 共 24 分)

11. 设 i 是虚数单位, 复数 $(1+i)z = 2i$, 则 $|z| =$ _____.

12. 已知非零向量 \mathbf{a}, \mathbf{b} 满足 $|\mathbf{b}| = 2|\mathbf{a}|$, 且 $(\mathbf{a} + \mathbf{b}) \perp \mathbf{a}$, 则 \mathbf{a} 与 \mathbf{b} 夹角为 _____.

13. 在 $\triangle ABC$ 中, $a = \sqrt{2}b, b = \sqrt{3}c$, 则最大角的余弦值为 _____.

14. 已知向量 \mathbf{a}, \mathbf{b} 是单位向量, \mathbf{a} 与 \mathbf{b} 的夹角为 120° , 则 $(\mathbf{a} + \mathbf{b}) \cdot \mathbf{b} =$ _____, $|\mathbf{a} + 2\mathbf{b}| =$ _____.

15. 一艘货船以 20km/h 的速度向东航行, 货船在 A 处看到一个灯塔 P 在北偏东 60° 方向上, 行驶 4 小时后, 货船到达 B 处, 此时看到灯塔 P 在北偏东 15° 方向上, 这时船与灯塔的距离为 _____ km .

16. 梯形 $ABCD$ 中, $AB \parallel CD, AB = 2, AD = CD = 1, \angle BAD = 90^\circ$, 点 P 在线段 BC 上运动.

(1) 当点 P 是线段 BC 的中点时, $\vec{BC} \cdot \vec{AP} =$ _____;

(2) $\vec{PB} \cdot \vec{AP}$ 的最大值是 _____.

三、解答题（共4小题，共36分。）

17. 已知 $A(-1,2), B(3,3), C(t,1)$.

- (I) 当 A, B, C 三点共线时，求实数 t 的值；
- (II) 若 $\angle ABC=90^\circ$ ，求实数 t 的值；
- (III) 当 $t=6$ 时，点 A, B, C, D 构成平行四边形 $ABCD$ ，求点 D 的坐标.

18. 已知函数 $f(x) = \sin^2 x$.

- (I) 求 $f(\frac{\pi}{3})$ 的值；
- (II) 若 $f(\alpha) = \frac{2}{3}$ ，求 $\cos 2\alpha$ 的值；
- (III) 设函数 $g(x) = f(x) + \sqrt{3} \sin x \cos x$ ，求函数 $g(x)$ 的单调递增区间.

19. 在 $\triangle ABC$ 中， $\sin A + \sqrt{3} \cos A = 0$ ， $a = \sqrt{19}$ ， $b = 2$.

- (I) 求 A 的大小及边 c 的值；
- (II) 若 D 是 BC 边上的一点，且 $AD \perp AC$ ，求 $\triangle ABD$ 的面积.

20. 在 $\triangle ABC$ 中, 角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c , 且 $a^2 + b^2 = \sqrt{3}ab + c^2$.

(I) 求 C 的值;

(II) 求 $\cos A + \sin B$ 的最大值.



关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯