

高一年级数学期中考试试卷

班级_____ 姓名_____ 学号_____ 成绩_____

注意 事项	<p>(1) 请用蓝色或黑色圆珠笔、钢笔或签字笔答卷，不得用铅笔或红笔答卷。</p> <p>(2) 认真审题，字迹工整，卷面整洁。</p> <p>(3) 本试卷共 <u>4</u> 页，共 _____ 道大题， <u>21</u> 道小题。考试时间 <u>120</u> 分钟。</p> <p>(4) 请将选择题的答案填涂在机读卡上，其余试题答案填写在试卷上。</p>
----------	--

第 I 卷（请把选择题答案写在机读卡上）

一、选择题（本大题共 10 小题）

1. 已知 $\vec{a} = (3, 2)$, $\vec{b} = (-6, x)$, 若 \vec{a} 与 \vec{b} 共线, 则 $x =$ ()
- A. -4 B. 4 C. 9 D. -9
2. 已知函数 $f(x) = \cos(4x + \frac{\pi}{2})$, 下列说法错误的为 ()
- A. 最小正周期为 $\frac{\pi}{2}$ B. $f(x)$ 为偶函数
- C. 在 $(0, \frac{\pi}{8})$ 单调递减 D. $f(\frac{\pi}{6}) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$
3. 若圆柱的底面半径是 1, 其侧面展开是一个正方形, 则这个圆柱的侧面积是 ()
- A. π^2 B. $2\pi^2$ C. $3\pi^2$ D. $4\pi^2$
4. $\triangle ABC$ 中, 内角 A, B, C 的对边分别是 a, b, c , 若 $c = 3, b = 4, A = \frac{\pi}{3}$, 则 $a =$ ()
- A. $\sqrt{13}$ B. $2\sqrt{3}$ C. 5 D. 6
5. $\sin 226^\circ \cos 196^\circ - \sin 164^\circ \sin 44^\circ$ 等于 ()
- A. $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $-\frac{1}{2}$
6. 平面向量 $|\vec{a}| = \sqrt{2}, |\vec{b}| = 2, (\vec{a} - \vec{b}) \perp \vec{a}$, 则 \vec{a} 与 \vec{b} 的夹角是 ()
- A. $\frac{5\pi}{12}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{\pi}{4}$ D. $\frac{\pi}{6}$

7. 为了得到函数 $y = \cos(3x - \frac{\pi}{3})$ 的图象, 只需将 $y = \sin 3x$ 的图象 ()

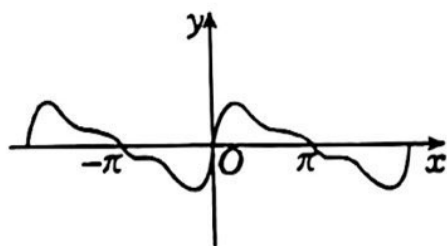
- A. 向右平移 $\frac{5\pi}{18}$ 个单位长度
 B. 向右平移 $\frac{\pi}{18}$ 个单位长度
 C. 向左平移 $\frac{5\pi}{18}$ 个单位长度
 D. 向左平移 $\frac{\pi}{18}$ 个单位长度

8. 已知正四棱柱 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 的底面边长为 1, 侧棱长为 2, E 为 BC 上一点, 则三棱锥 $B_1 - AC_1E$ 的体积为 ()

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{6}$

9. 数学与音乐有着紧密的关联, 我们平时听到的乐音一般来说并不是纯音, 而是由多种波叠加而成的复合音. 如图为某段乐音的图象, 则该段乐音对应的函数解析式可以为 ()

- A. $y = \sin x + \frac{1}{2}\sin 2x + \frac{1}{3}\sin 3x$
 B. $y = \sin x - \frac{1}{2}\sin 2x - \frac{1}{3}\sin 3x$
 C. $y = \sin x + \frac{1}{2}\cos 2x + \frac{1}{3}\cos 3x$
 D. $y = \cos x + \frac{1}{2}\cos 2x + \frac{1}{3}\cos 3x$



10. 若函数 $f(x) = \sin \omega x (\omega > 0)$ 在区间 $[\frac{\pi}{2}, \frac{2\pi}{3}]$ 上单调递减, 且 $f(x) = 1$ 在区间 $[0, 2\pi]$ 上有唯一的实数解, 则 ω 的取值范围是 ()

- A. $[\frac{1}{4}, 3]$ B. $[\frac{3}{2}, \frac{5}{4}]$ C. $[1, \frac{5}{4})$ D. $[\frac{3}{2}, 3]$

第 II 卷 (请把填空题和解答题答案写在答题纸上)

二、填空题 (本大题共 5 小题)

11. 计算 $\tan 330^\circ$ 的值为 _____.

12. 已知 $A(1,2)$, $B(4,5)$ 且 $\overline{AP} = 2\overline{PB}$, 则 P 的坐标为 _____.

13. $\triangle ABC$ 中, 内角 A, B, C 的对边分别是 a, b, c , 若 $a=3, b=\sqrt{6}, \angle A = \frac{\pi}{3}$, 则 $\angle B =$ _____.

14. 过空间中一点 P 作四条射线，每两条射线间的夹角均相等，则此夹角 θ 的余弦值为 _____.

15. 已知 $f(x) = \sin|x| + |\cos x|$ ，给出以下几个结论中正确结论的序号为 _____.

① $f(x)$ 的最小正周期为 2π ；

② $f(x)$ 是偶函数；

③ $f(x)$ 的最小值为 $-\sqrt{2}$ ；

④ $f(x)$ 在 $[-2\pi, 2\pi]$ 上有 4 个零点；

⑤ $f(x)$ 在区间 $[\frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}]$ 上单调递减.

三、解答题（本大题共 6 小题，解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤）

16. 已知 O 为坐标原点， $\vec{OA} = (2, 1)$ ， $\vec{OB} = (6, 4)$.

(I) 求 $|\vec{AB}|$ ；

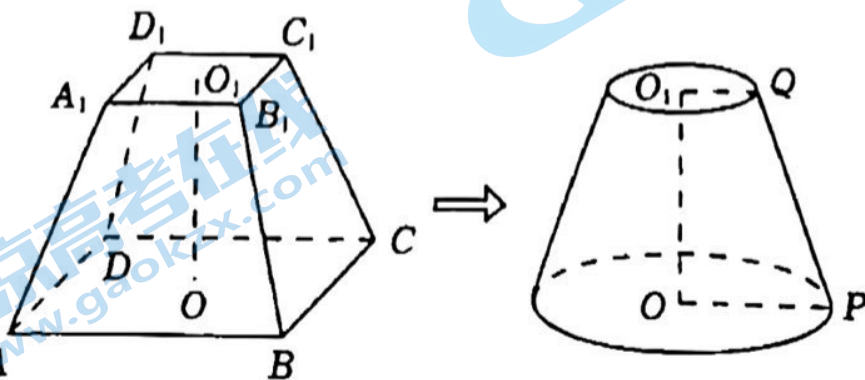
(II) 在 x 轴上有一点 P ，使 $\vec{AP} \cdot \vec{BP}$ 有最小值，求此时 P 点的坐标.

17. 已知函数 $f(x) = 2\sqrt{3}\sin x \cos x + \cos 2x$.

(I) 求 $f(x)$ 的最小正周期和值域；

(II) 求 $f(x)$ 的单调区间.

18. 如图是一个正四棱台 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 的石料，上、下底面的边长分别为 20cm 和 40cm ，高 30cm .



(I) 求四棱台 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 的表面积；

(II) 若要这块石料最大限度打磨为一个圆台，求圆台 $O - O_1$ 的体积.

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

(I) 求 $\angle A$;

(II) 若 $\triangle ABC$ 的面积为 $3\sqrt{3}$, 再从条件①、条件②、条件③这三个条件中选择一个作为已知, 使 $\triangle ABC$ 存在且唯一确定, 求 a 的值.

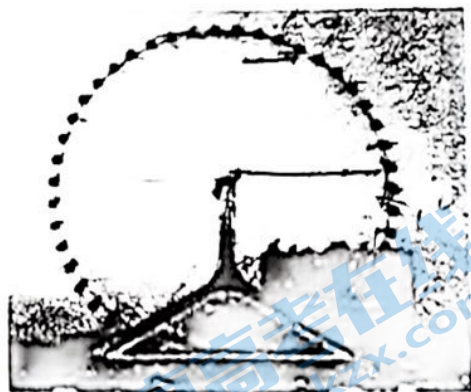
条件①: $\sin C = \frac{2\sqrt{7}}{7}$; 条件②: $\frac{b}{c} = \frac{3\sqrt{3}}{4}$; 条件③: $\cos C = \frac{\sqrt{21}}{7}$

注: 如果选择的条件不符合要求, 第 (II) 问得 0 分; 如果选择多个符合要求的条件分别解答, 按第一个解答计分.

20. 摩天轮是一种大型转轮状的机械建筑设施, 游客坐在摩天轮的座舱里慢慢地往上转, 可以从高处俯瞰四周景色, 如图, 某摩天轮最高点距离地面 100 m , 最低点距离地面 10 m , 摩天轮上均匀设置了依次标号为 $1\sim 36$ 号的 36 个座舱. 开启后摩天轮按照逆时针方向匀速旋转, 游客在座舱转到距离地面最近的位置进舱, 开始转动 $t\text{ min}$ 后距离地面的高度为 $H\text{ m}$, 转一周需要 30 min .

(I) 求在转动一周的过程中, H 关于 t 的函数解析式;

(II) 若甲、乙两人分别坐在 1 号和 7 号座舱里, 在转动一周的过程中, 求两人距离地面的高度差 h (单位: m) 关于 t (单位: min) 的函数解析式, 并求高度差的最大值.



21. 已知 O 为坐标原点, 对于函数 $f(x) = a\sin x + b\cos x$, 称向量 $\overrightarrow{OM} = (a, b)$ 为函数 $f(x)$ 的伴随向量, 同时称函数 $f(x)$ 为向量 \overrightarrow{OM} 的伴随函数.

(I) 设函数 $g(x) = -\sin(\frac{3\pi}{2} - x) + \sqrt{3}\sin(\pi + x)$, 试求 $g(x)$ 的伴随向量 \overrightarrow{OM} ;

(II) 记向量 $\overrightarrow{ON} = (1, 2)$ 的伴随函数为 $f(x)$, 求当 $f(x) = \frac{4\sqrt{5}}{5}$ 且 $x \in (0, \frac{\pi}{2})$ 时 $\sin x$ 的值;

(III) 设 $h(x) = 2\cos\frac{1}{2}x$, 已知 $A(-2, 3)$, $B(2, 6)$, 问在 $y = h(x)$ 的图象上是否存在一点 P , 使得 $\overrightarrow{AP} \perp \overrightarrow{BP}$. 若存在, 求出 P 点坐标; 若不存在, 说明理由.

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