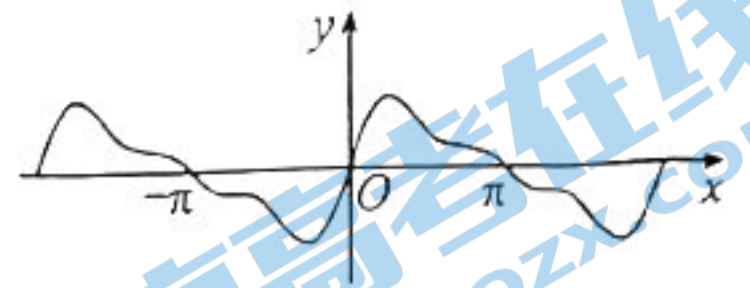


6. 数学与音乐有着紧密的关联,我们平时听到的乐音一般来说并不是纯音,而是由多种波叠加而成的复合音.如图为某段乐音的图象,则该段乐音对应的函数解析式可以为



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. $y = \cos x + \frac{1}{2} \cos 2x + \frac{1}{3} \cos 3x$

7. 已知函数 $f(x) = 3x^4 - 8x^3 + 6x^2$, 则 $f(x)$

A. 有 2 个极大值点

B. 有 1 个极大值点和 1 个极小值点

C. 有 2 个极小值点

D. 有且仅有一个极值点

8. 将函数 $f(x) = \sqrt{3} \sin x - \cos x$ 的图象上的所有点向右平移 $\frac{\pi}{3}$ 个单位长度,得到的图象对应的函数可以是

A. $y = 2 \sin x$

B. $y = 2 \cos x$

C. $y = -2 \sin x$

D. $y = -2 \cos x$

9. 已知四棱柱 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 的底面是正方形, $AB = 2, AA_1 = 2\sqrt{2}$, 点 B_1 在底面 $ABCD$ 的射影为 BC 中点 H , 则点 C_1 到平面 $ABCD$ 的距离为

A. $\sqrt{6}$

B. $\sqrt{7}$

C. $2\sqrt{2}$

D. 3

10. 已知定点 $D(2,0)$, 直线 $l: y = k(x+2) (k > 0)$ 与抛物线 $y^2 = 4x$ 交于两点 A, B , 若 $\angle ADB = 90^\circ$, 则 $|AB| =$

A. 4

B. 6

C. 8

D. 10

11. 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC = 2, BC = 2\sqrt{3}$, D 为 BC 的中点, 将 $\triangle ACD$ 绕 AD 旋转至 APD , 使得 $BP = \sqrt{3}$, 则三棱锥 $P - ABD$ 的外接球表面积为

A. $\frac{8\sqrt{2}\pi}{3}$

B. $\frac{5\sqrt{5}\pi}{6}$

C. 5π

D. 8π

12. 已知函数 $f(x) = \frac{x+1}{e^x}$. 若过点 $P(-1, m)$ 可以作曲线 $y = f(x)$ 三条切线, 则 m 的取值范围是

A. $(0, \frac{4}{e})$

B. $(0, \frac{8}{e})$

C. $(-\frac{1}{e}, \frac{4}{e})$

D. $(\frac{1}{e}, \frac{8}{e})$

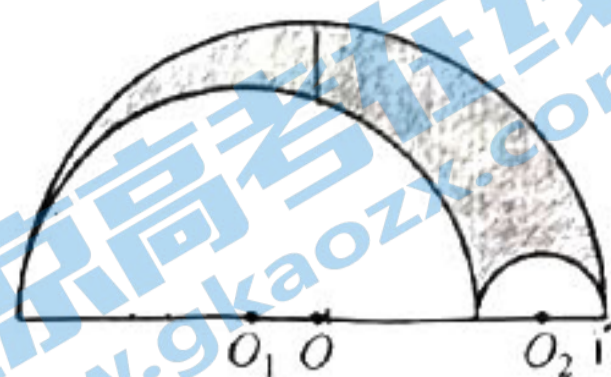
二、填空题: 本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。

13. 已知双曲线 $C: \frac{x^2}{9} - y^2 = 1$, 则 C 的离心率为 _____.

14. 已知 $\vec{AB} = (1, 2), \vec{AC} = (2, t), |\vec{BC}| = 1$, 则实数 $t =$ _____.

15. $\triangle ABC$ 中, 角 A, B, C 所对的边分别为 a, b, c . 若 $(2a - c) \cos B = b \cos C$, 且 $b = \sqrt{3}$, 则 $\triangle ABC$ 面积的最大值为 _____.

16. 《定理汇编》记载了诸多重要的几何定理,其中有一些定理是关于鞋匠刀形的,即由在同一直线上同侧的三个半圆所围成的图形,其被阿基米德称为鞋匠刀形.如图所示,三个半圆的圆心分别为 O, O_1, O_2 , 半径分别为 R, r_1, r_2 (其中 $R > r_1 > r_2$), 在半圆 O 内随机取



一点,此点取自图中鞋匠刀形(阴影部分)的概率为 $\frac{1}{4}$, 则 $\frac{r_1}{r_2} =$ _____

三、解答题:共 70 分。解答应写出文字说明,证明过程或演算步骤。第 17~21 题为必考题,每个试题考生都必须作答。第 22、23 题为选考题,考生依据要求作答。

(一)必考题:共 60 分。

17. (12 分)

某商店销售某种产品,为了解客户对该产品的评价,现随机调查了 200 名客户,其评价结果为“一般”或“良好”,并得到如下列联表:

	一般	良好	合计
男	20	100	120
女	30	50	80
合计	50	150	200

(1)通过计算判断,有没有 99% 的把握认为客户对该产品的评价结果与性别有关系?

(2)利用样本数据,在评价结果为“良好”的客户中,按照性别用分层抽样的方法抽取了 6 名客户.若从这 6 名客户中随机选择 2 名进行访谈,求所抽取的 2 名客户中至少有 1 名女性的概率.

附表及公式:

$P(K^2 \geq k_0)$	0.15	0.10	0.05	0.025	0.010
k_0	2.072	2.706	3.841	5.024	6.635

其中 $K^2 = \frac{n(ad-bc)^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$, $n = a + b + c + d$.

18. (12 分)

已知数列 $\{a_n\}$ 是公差为 2 的等差数列,其前 3 项的和为 12 $\{b_n\}$ 是公比大于 0 的等比数列, $b_1 = 3, b_3 - b_2 = 18$.

(1)求数列 $\{a_n\}$ 和 $\{b_n\}$ 的通项公式;

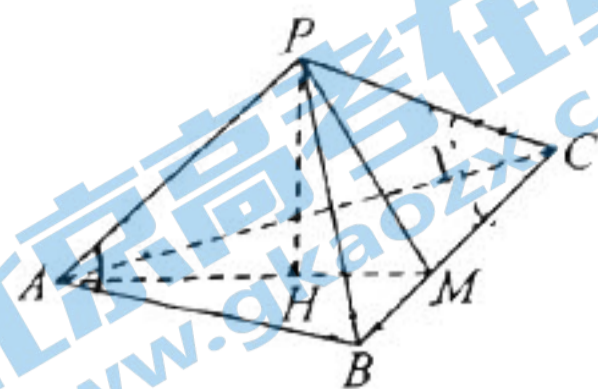
(2)若数列 $\{c_n\}$ 满足 $c_n = \frac{4}{a_n a_{n+1}} + b_n$, 求 $\{c_n\}$ 的前 n 项和 T_n .

19. (12分)

如图,在三棱锥 $P-ABC$ 中, H 为 $\triangle ABC$ 的内心, 直线 AH 与 BC 交于 M , $\angle PAB = \angle PAC$, $\angle PCA = \angle PCB$.

(1) 证明: 平面 $PAM \perp$ 平面 ABC ;

(2) 若 $AB \perp BC$, $PA = AB = 3$, $BC = 4$, 求三棱锥 $M-PAC$ 的体积.



20. (12分)

已知椭圆 $E: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 经过 $A(0, 1)$, $T(-\frac{8}{5}, -\frac{3}{5})$ 两点, M, N 是椭圆 E 上异于 T

的两动点, 且 $\angle MAT = \angle NAT$, 直线 AM, AN 的斜率均存在, 并分别记为 k_1, k_2 .

(1) 求证: $k_1 k_2$ 为常数;

(2) 证明直线 MN 过定点.

21. (12分)

已知函数 $f(x) = ae^x - x^2$ 有两个极值点 x_1, x_2 .

(1) 求 a 的取值范围;

(2) 若 $x_2 \geq 3x_1$ 时, 不等式 $x_1 + \lambda x_2 \geq 2x_1 x_2$ 恒成立, 求 λ 的最小值.

(二) 选考题: 共 10 分。请考生在第 22、23 题中任选一题作答, 如果多做, 则按所做的第一题记分。

22. [选修 4-4: 坐标系与参数方程] (10分)

在直角坐标系 xOy 中, 直线 l 的参数方程为 $\begin{cases} x = 2 + \sqrt{3}t, \\ y = t \end{cases}$ (t 为参数), 以坐标原点 O 为极点,

x 轴的正半轴为极轴建立极坐标系, 曲线 C 的极坐标方程为 $4\rho^2 \sin^2 \theta = 3(\rho^2 - 1)$.

(1) 求 C 的直角坐标方程;

(2) 设直线 l 与曲线 C 交于 A, B , 求 $|AB|$.

23. [选修 4-5: 不等式选讲] (10分)

设函数 $f(x) = |2x - 3| + |2x + 1|$.

(1) 解不等式 $f(x) \leq 6 - x$;

(2) 令 $f(x)$ 的最小值为 T , 正数 x, y, z 满足 $x + y + 2z = T$,

证明: $\frac{1}{x+1} + \frac{1}{y+1} + \frac{2}{z+2} \geq \frac{8}{5}$.

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