



巢湖一中 合肥八中 淮南二中 六安一中 南陵中学

宣城中学 滁州中学 池州一中 阜阳一中 灵璧中学

本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分。

第Ⅰ卷(选择题 共60分)

一、选择题(本大题共12小题,每小题5分,共60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. 已知集合 $A = \{x | y = \sqrt{x-2} + \ln x\}$, $B = \{x | x > 1\}$, 则 $A \cap B =$ ()

A. $(2, +\infty)$ B. $[2, +\infty)$ C. $(1, 2)$ D. $(1, 2]$

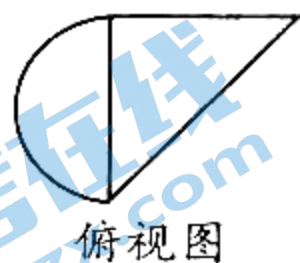
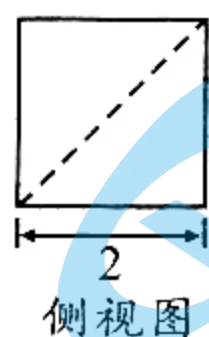
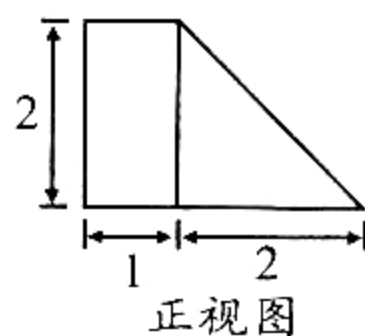
2. 已知复数 z 满足 $z(1+i) = 3-2i$, 则 z 的虚部为 ()

A. $-\frac{5}{2}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $-\frac{5}{2}i$ D. $\frac{1}{2}i$

3. 已知等差数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n , 若 $a_6 = 9$, $S_9 = 45$, 则数列 $\{a_n\}$ 的公差为 ()

A. 2 B. -2 C. 6 D. 4

4. 将一个四棱锥和一个半圆柱进行拼接, 所得几何体的三视图如下所示, 则该几何体的体积为 ()



A. $2 + \pi$ B. $\frac{8}{3} + \pi$ C. $\frac{10}{3} + \pi$ D. $\frac{8}{3} + 2\pi$

5. 已知 $a = \log_{29} 3$, $b = \log_{50} 4$, $c = \ln e^{\frac{1}{3}}$, 则 a, b, c 的大小关系为 ()

A. $a < b < c$ B. $a < c < b$ C. $c < b < a$ D. $c < a < b$

6. 设命题 $p: \exists x \in (0, 1), 2^x = \frac{1}{x}$, 命题 $q: \text{若 } x^2 + ax + 1 > 0 \text{ 对任意 } x \in \mathbb{R} \text{ 成立, 则 } -2 < a < 2$. 则下列命题为真命题的是 ()

2022届高三开年考

科数学

南陵中学 舒城中学 太湖中学 天长中学 屯溪一中

望壁中学 宿城一中 合肥六中 太和中学 合肥七中

两部分。满分150分，考试时间120分钟。请在答题卡上作答。

$x \in \mathbf{R}$ 恒成立，则 $0 < a < 2$. 下列命题中为真命题的是()

A. $p \wedge q$

B. $(\neg p) \wedge q$

C. $p \wedge (\neg q)$

D. $(\neg p) \vee q$

7. 根据历史数据，某山区在某个季节中每天出现雾凇的概率均为 p ，

且在该季节的连续4天中，都不出现雾凇的概率为 $\frac{81}{256}$. 据此估

计，该地在该季节接下来的连续三天中，恰有一天出现雾凇的概率为()

A. $\frac{27}{64}$

B. $\frac{9}{64}$

C. $\frac{4}{9}$

D. $\frac{2}{9}$

8. 已知正项数列 $\{a_n\}$ 满足: $\forall m, n \in \mathbf{N}^*$, $a_m \cdot a_n = a_{m+n}$, 若 $a_4 = 4$,

则数列 $\{a_{2n}\}$ 的前2022项和为()

A. $2^{2022} - 2$

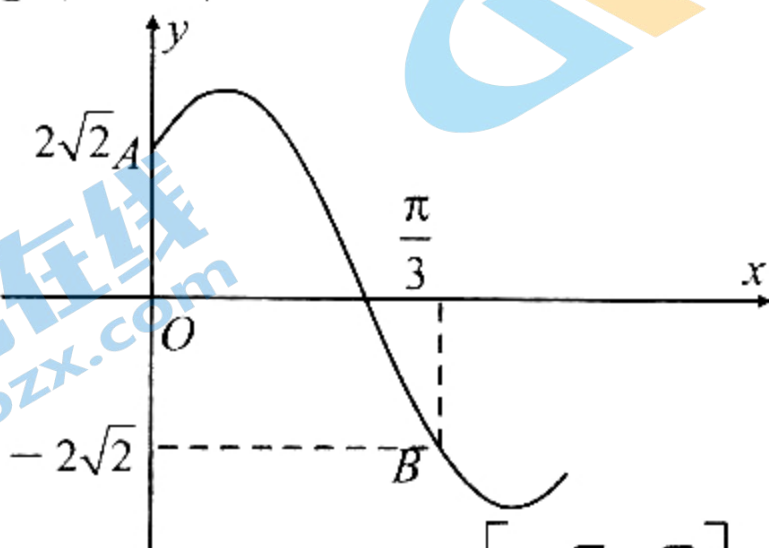
B. $2^{2023} - 2$

C. $2^{1011} - 2$

D. $2^{1012} - 2$

9. 已知函数 $f(x) = 4 \sin(\omega x + \varphi)$ ($\omega > 0, |\varphi| < \frac{\pi}{2}$) 的部分图象如下

所示，其中 $A(0, 2\sqrt{2})$, $B(\frac{\pi}{3}, -2\sqrt{2})$, 则函数 $f(x)$ 在下列区间上单调递增的是()



A. $[-\frac{7\pi}{12}, -\frac{\pi}{4}]$

B. $[-\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{6}]$

C. $[\frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{6}]$

D. $[-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{12}]$

关注北京高考在线官方微信: 北京高考资讯(微信号:bjgkzx), 获取更多考试资料及排名分析信息。

10. 已知函数 $f(x) = \log_4(8^{x+1} + 2^{x+1})$, 现有如下说法:

①函数 $f(x)$ 的图象关于直线 $x = -1$ 对称;

②函数 $f(x)$ 在 $(-1, +\infty)$ 上单调递减;

③函数 $y = f(x) - 3$ 有两个零点.

则其中正确说法的个数为 ()

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

11. 已知抛物线 $C: y^2 = 2px (p > 0)$ 的焦点为 F , 过 F 且斜率为 $-\sqrt{3}$ 的直线 l 与 C 交于 A, B 两点, $\overrightarrow{AP} = \overrightarrow{PF}, \overrightarrow{BQ} = \overrightarrow{QF}$, 若 $R(0, y_1), S(0, y_2)$ 满足 $PR \perp OR, QS \perp OS$, 且 $y_1 - y_2 = 4\sqrt{3}$, 则 $p =$ ()

- A. 6 B. 4 C. 3 D. 2

12. 在棱长为 6 的正方体内有一个正四面体, 该四面体外接球的球心与正方体的中心重合, 且该四面体可以在正方体内任意转动, 则该四面体的棱长的最大值为 ()

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

第 II 卷 (非选择题 共 90 分)

本卷包括必考题和选考题两部分. 第 13 题~第 21 题为必考题, 每个试题考生都必须作答. 第 22 题~第 23 题为选考题, 考生根据要求作答.

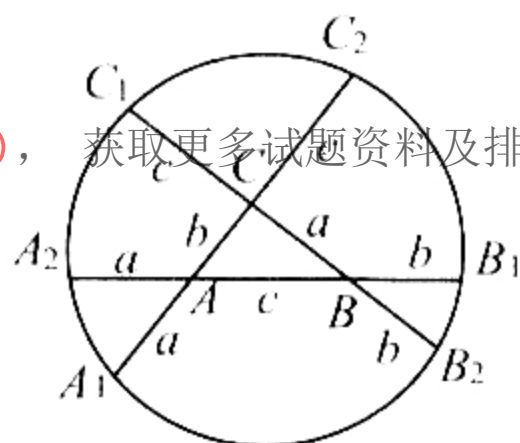
二、填空题 (本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分.)

13. 已知向量 $\mathbf{a} = (1, 2)$, $\mathbf{b} = (1, 1)$, 若 $\mathbf{a}$ 与 $\mathbf{a} + \lambda\mathbf{b}$ 垂直, 则 λ 的值为_____.

14. 已知双曲线 $C: \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > 0, b > 0)$ 的一条渐近线与直线 $x + \sqrt{3}y = 0$ 垂直, 则 C 的离心率为_____.

15. 已知函数 $f(x)$ 是奇函数, 当 $x < 0$ 时, $f(x) = 2\cos x - 1$, 则曲线 $f(x)$ 在点 $(\pi, f(\pi))$ 处的切线方程为_____.

16. “康威圆定理”是英国数学家约翰·康威引以为豪的研究成果之一. 定理的内容是这样的: 如图, $\triangle ABC$ 的三条边长分别为 $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, 延长线段 CA 至点 A_1 , 使得 $AA_1 = a$, 以此类推得到点 A_2, B_1, B_2, C_1 和 C_2 , 那么这六个点共圆, 这个圆叫做康威圆. 若在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $\tan 2\angle ABC = \frac{24}{7}$, $AB = 10$, 则由该直角三角形生成的康威圆的面积为_____.



关注北京高考在线官方微信: 北京高考资讯(微信号:bjgkzx), 获取更多试题资料及排名分析信息.

三、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.（本小题满分 12 分）

在 $\triangle ABC$ 中，内角 A, B, C 所对的边分别为 a, b, c ,

$$\sin(A - B) = \sin C - \sin B.$$

(I) 求角 A 的大小;

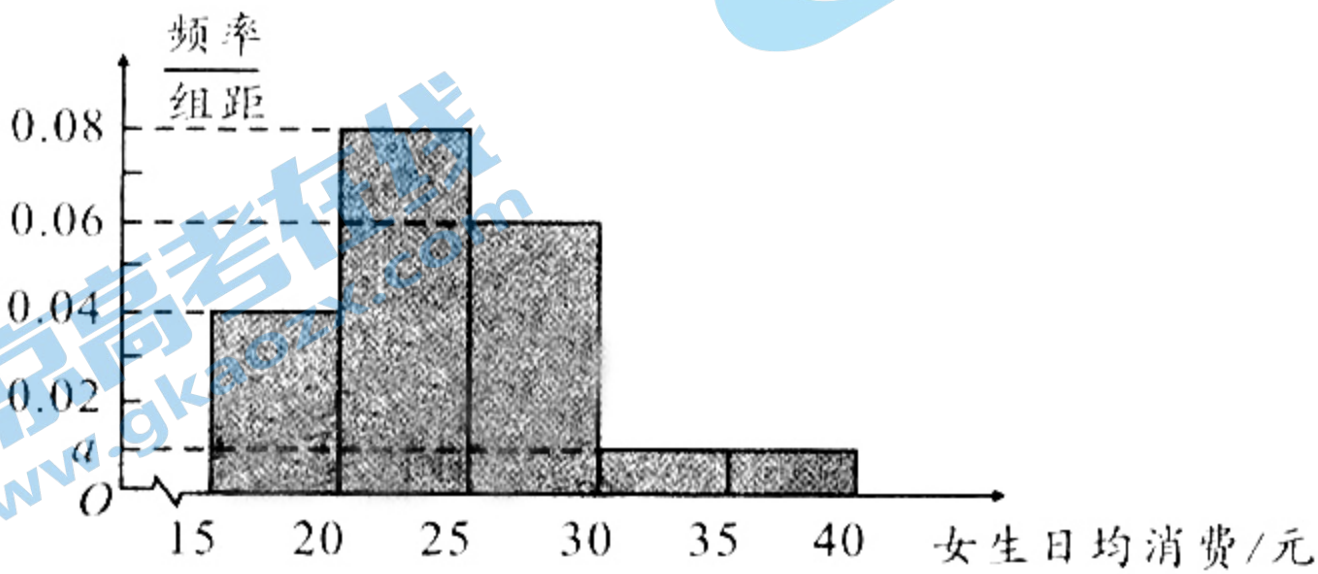
(II) 若 $a = 2\sqrt{6}$, $b + c = 6$, 求 $\triangle ABC$ 的面积.

18.（本小题满分 12 分）

为了调查某地区高中女生的日均消费情况，研究人员随机抽取了该地区 5000 名高中女生作出调查，所得数据统计如下图所示.

(I) 求 a 的值以及这 5000 名高中女生的日均消费的平均数（同一组数据用该组区间的中间值代替）;

(II) 在样本中，现按照分层抽样的方法从该地区消费在 $[15, 20)$ 与 $[20, 25)$ 的高中女生中随机抽取 9 人，若再从 9 人中随机抽取 3 人，记这 3 人中消费在 $[15, 20)$ 的人数为 X ，求 X 的分布列以及数学期望.

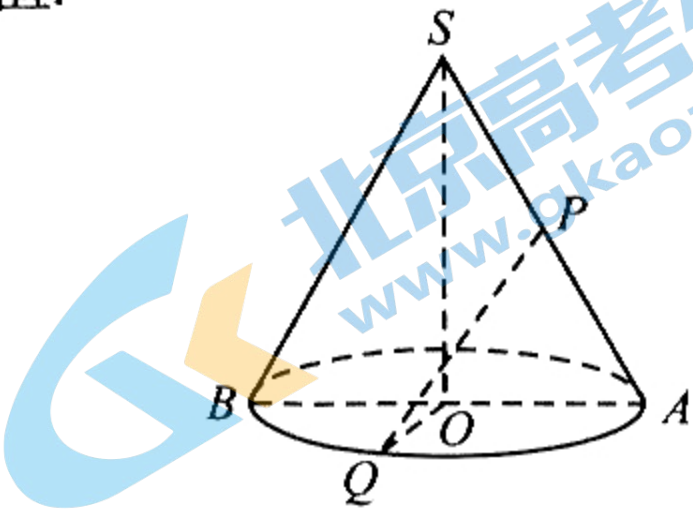


关注北京高考在线官方微信：[北京高考资讯\(微信号:bjgkzx\)](#)，获取更多试题资料及排名分析信息。

19. (本小题满分 12 分)

如图，圆锥的底面半径 $r = 2$ ，经过旋转轴 SO 的截面是等边三角形，点 P 为母线 SA 的中点，点 Q 为半圆弧 AB 的中点，连接 PQ 。

- (I) 求异面直线 PQ 与 SB 所成角的大小；
- (II) 求二面角 $B-SA-Q$ 的正弦值.



20. (本小题满分 12 分)

设 O 为坐标原点, 椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 与 x, y 轴的正

半轴分别交于 A, B 两点, 且 $\triangle OAB$ 的面积为 $\frac{\sqrt{2}}{2}$. 点 $E(x_1, y_1)$

和 $F(x_2, y_2)$ (E, F 均不与 B 重合) 是 C 上两个动点, 且当

$$x_1 = x_2 = \frac{1}{2} \text{ 时, } |EF| = \frac{\sqrt{14}}{2}.$$

(I) 求椭圆 C 的方程;

(II) 若直线 BE 和 BF 的斜率之积为 $-\frac{1}{6}$, 试探究: 直线 EF 是否过定点; 若是, 求出该定点坐标, 若不是, 请说明理由.

21. (本小题满分 12 分)

已知函数 $f(x) = e^x (me^x - x)$.

(I) 若 $m = 2$, 求证: 函数 $f(x)$ 在 $\mathbf{R}$ 上单调递增;

(II) 若关于 x 的不等式 $f(x) + \frac{2}{m} \leq 0$ 恒成立, 求实数 m 的最小值.

请考生在第 22、23 题中任选一题作答. 注意: 只能做选定的题目, 如果多做, 则按所做的第一题记分, 解答时请写清题号.

22. (本小题满分 10 分) 选修 4-4: 坐标系与参数方程

在直角坐标系 xOy 中, 曲线 C_1 的参数方程为 $\begin{cases} x = \sqrt{2} \cos \varphi \\ y = \sin \varphi \end{cases}$ (其中 φ 为参数), 曲线 $C_2: x^2 - 2x + y^2 = 0$, 以原点 O 为极点, x 轴的正半轴为极轴建立极坐标系, 射线 $l: \theta = \alpha$ ($\rho \geq 0$) 与曲线 C_1 在 x 轴上方交于点 A , 与曲线 C_2 交于点 B (异于原点 O).

(I) 求曲线 C_1 , C_2 的极坐标方程;

(II) 当 $\alpha = \frac{\pi}{3}$ 时, 求 $|AB|$ 的值.

23. (本小题满分 10 分) 选修 4-5: 不等式选讲

已知函数 $f(x) = |4x - 3| + |4x + 5|$.

(I) 求不等式 $f(x) > 10$ 的解集;

(II) 设 $m, n \in \mathbf{R}_+$, 且 $m + 2n = 2$, 求证: $2^{\sqrt{m+1}} \cdot 2^{\sqrt{2n+1}} < f(x)$.

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

官方微信公众号: bjgkzx

官方网站: www.gaokzx.com

咨询热线: 010-5751 5980

微信客服: gaokzx2018

关注北京高考在线官方微信: **北京高考资讯(微信号:bjgkzx)**，获取更多试题资料及排名分析信息。