



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 $A = \{x | y = \sqrt{2x-3}\}$, $B = \{x | 2^{x-2} < 4\}$, 则 $A \cap B =$ ()

- A. $\left(\frac{3}{2}, 2\right)$ B. $\left[\frac{3}{2}, 2\right)$ C. $\left(\frac{3}{2}, 4\right)$ D. $\left[\frac{3}{2}, 4\right)$

2. 设复数 $\frac{5}{-3-i}$ 的实部与虚部分别为 a, b , 则 $a-b =$ ()

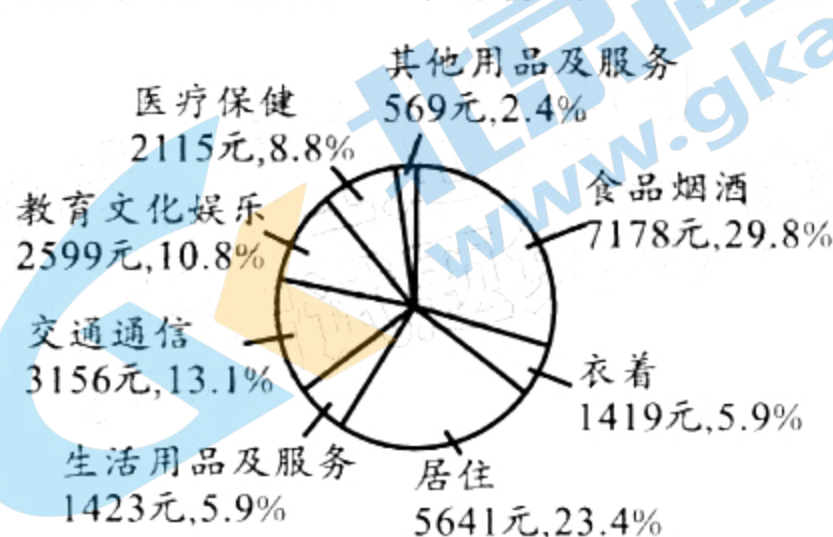
- A. -2 B. -1 C. 1 D. 2

3. 2022年2月28日,国家统计局发布了我国国民经济和社会发展统计公报,下面两图分别显示的是2017~2021全国居民人均可支配收入及其增长速度和2021年全国居民人均消费支出及其构成,则下列说法正确的是 ()

2017~2021年全国居民人均可支配收入及其增长速度



2021年全国居民人均消费支出及其构成



- A. 2021年全国居民人均可支配收入为35128元,比上年增长6%
- B. 2017年~2021年五年时间,全国居民人均可支配收入逐年增加,比上年增长先减小后增大
- C. 2021年全国居民人均消费支出,食品烟酒和居住占比不足50%
- D. 2021年全国居民人均消费支出,教育文化娱乐占比最小

4. 斐波那契数列因以兔子繁殖为例子而引入,故又称为“兔子数列”.此数列在现代物理、准晶体结构、化学等领域都有着广泛的

2022届高三四月期中考

数学

陵中学 舒城中学 太湖中学 天长中学 屯溪一中

陵中学 宿城一中 合肥六中 太和中学 合肥七中

部分。满分150分，考试时间120分钟。请在答题卡上作答。

应用. 斐波那契数列 $\{a_n\}$ 可以用如下方法定义： $a_{n+2} = a_{n+1} + a_n$ ，

且 $a_1 = a_2 = 1$ ，若此数列各项除以4的余数依次构成一个新数列

$\{b_n\}$ ，则数列 $\{b_n\}$ 的第2022项为（ ）

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

5. 已知 $f(x) = 2\cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right) + f'(0)\cos x$ ，则曲线 $y = f(x)$ 在点

$\left(\frac{3\pi}{4}, f\left(\frac{3\pi}{4}\right)\right)$ 处的切线的斜率为（ ）

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

6. 已知抛物线 $C: y^2 = 4x$ 的焦点为 F ，过点 F 的直线与 C 交于

M, N 两点，若 $|MN| = 10$ ，则线段 MN 的中点到 y 轴的距离为

()
A. 8 B. 6 C. 4 D. 2

7. 已知 $x = \log_{0.1} 7, y = \lg \sqrt{7}$ ，对于命题 $p: x + y < xy; q: x + y > 0$ ，
下列为真命题的是（ ）

A. $p \wedge q$ B. $p \wedge (\neg q)$
C. $(\neg p) \vee q$ D. $(\neg p) \wedge (\neg q)$

8. 2022年2月4日至20日，第24届冬奥会在北京和张家口正式举行. 某高校甲、乙、丙、丁4名志愿者将被随机分配到北京和张家口赛区参加冬奥服务工作，要求每个赛区至少一人，每人只分配到一个赛区，则甲、乙被分在同一赛区的概率为（ ）

A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{3}{8}$ C. $\frac{3}{7}$ D. $\frac{4}{7}$

9. 已知函数 $f(x) = 2\cos \omega x + 2\sqrt{3}\cos\left(\omega x + \frac{3\pi}{2}\right)$ ($\omega \in \mathbf{N}^*$)，若对

$\forall \lambda \in \mathbf{R}$ ，在 $[\lambda, \lambda + 3]$ 上至少存在两个不等的实数 m, n ，使得
 $f(m)f(n) = 16$ ，则 ω 的最小值为（ ）

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

10. 已知正三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 的侧面积为 $24\sqrt{3}$ ，若三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 的各个顶点均在球 O 的球面上，则球 O 的表面积的最小值为（ ）

- A. 16π B. 32π C. $\frac{16\sqrt{2}\pi}{3}$ D. $8\sqrt{3}\pi$

11. 已知函数 $f(x) = \log_2(4^x + 1) - x$ ，设 $a = f\left(\ln\frac{1}{3}\right)$ ， $b = f(\lg 5)$ ， $c = f(\log_6 3)$ ，则 a, b, c 的大小关系为（ ）

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

12. 已知双曲线 $C: \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > 0, b > 0)$ 的左、右焦点分别为 F_1, F_2 ，焦距为 4，点 M 在圆 $E: x^2 + y^2 + 4x - 8y + 16 = 0$ 上，

且 C 的一条渐近线上存在点 N ，使得四边形 $OMNF_2$ 为平行四边形， O 为坐标原点，则 C 的离心率的取值范围为（ ）

- A. $[2, +\infty)$ B. $[\sqrt{3}, +\infty)$
C. $[4, +\infty)$ D. $(1, \sqrt{3}]$

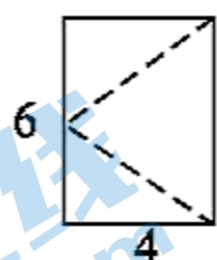
第 II 卷（非选择题 共 90 分）

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.

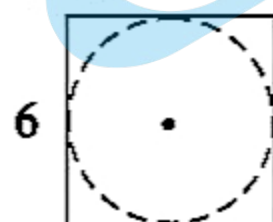
二、填空题（本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分）

13. 已知 $|a| = 2$ ， $|b| = 3$ ，若 $|a + b| = \sqrt{17}$ ，则 $|a - b| =$ _____.

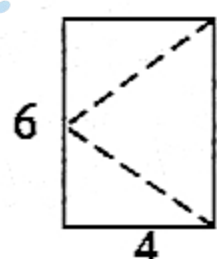
14. 已知某几何体的三视图如图所示，则该几何体的表面积为_____.



正视图



侧视图



俯视图

15. 已知正项数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n ， $2S_n = a_n(a_n + 1)$ ，则数列 $\{(-1)^n a_n\}$ 的前 101 项的和为_____.

16. 已知函数 $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{1-x} - 1, & x < 1 \\ \ln x, & x \geq 1 \end{cases}$, 若函数 $g(x) = f(x) - k(x-1)$

有 4 个零点, 则实数 k 的取值范围为_____.

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, 角 A, B, C 所对的边分别为 a, b, c , 且 $b = 5$,

$$c = \sqrt{10}, \quad a \cos B + b \cos A = \sqrt{2} c \cos B.$$

(I) 求 a ;

(II) 已知点 M 在线段 BC 上, 若 $\tan \angle AMB = \frac{3}{4}$, 求 $\tan \angle MAC$ 的值.

18. (本小题满分 12 分)

已知甲、乙、丙 3 人参加党史知识答题比赛, 每个人按顺序各回答三个问题, 每正确回答一题可以获得 50 元图书换购券, 换购券可

用于购买党史学习教育类书籍. 已知甲答对第一题的概率为 $\frac{2}{3}$, 答

对后两题的概率均为 $\frac{1}{2}$; 乙回答三题正确的概率依次为 $\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{1}{2}$;

丙答对每题的概率均为 $\frac{2}{3}$, 甲、乙、丙回答问题相互独立.

(I) 求甲、乙两个人获得的图书换购券总额为 250 元的概率;

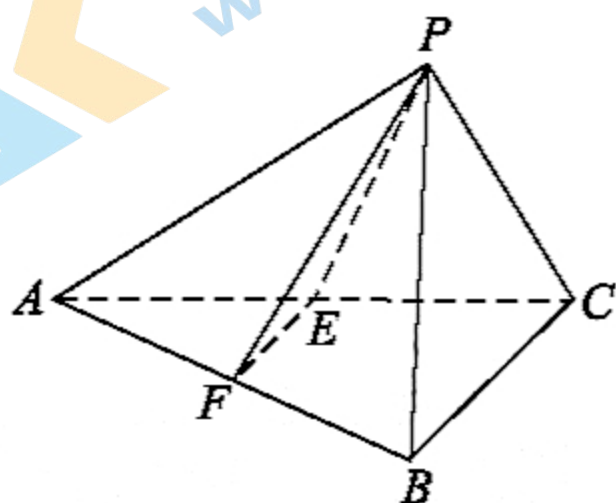
(II) 试通过计算均值, 估计甲、乙、丙三人中谁获得图书换购券金额最少.

19. (本小题满分 12 分)

在 $\triangle ABC$ 中, $AC \perp BC$, $\angle BAC = 30^\circ$, $AB = 4$, E, F 分别为 AC , AB 的中点, $\triangle PEF$ 是由 $\triangle AEF$ 绕直线 EF 旋转得到, 连接 AP , BP , CP , 得到如图所示的几何体.

(I) 求证: $BC \perp$ 平面 PAC ;

(II) 若 $AP = 3$, 求平面 PBC 与平面 PEF 所成锐二面角的大小.



20. (本小题满分 12 分)

已知椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的左、右焦点分别为 F_1, F_2 ,

离心率为 $\frac{\sqrt{2}}{2}$, P 为 C 上一点, 且 $\triangle PF_1F_2$ 面积的最大值为 4.

(I) 求 C 的方程;

(II) 若直线 $y = kx + t (t \neq 0)$ 与 C 交于 A, B 两点, 过点 B 作直线 $y = 3$ 的垂线, 垂足为 D , 若直线 AD 与 y 轴的交点为定点 Q , 求 t 的值及定点 Q 的坐标.

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

在平面直角坐标系 xOy 中, 直线 l 的参数方程为 $\begin{cases} x = 6 + \sqrt{3}t \\ y = -t \end{cases}$ (t 为

参数). 以坐标原点 O 为极点, x 轴的非负半轴为极轴, 建立极坐

标系, 曲线 C 的极坐标方程为 $\rho = 2\cos\alpha$ ($0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$).

(I) 求直线 l 的极坐标方程与曲线 C 的直角坐标方程;

(II) 若过极点 O 的直线 l_1 交 l 于点 M , 交 C 于点 N , 求 $\frac{|OM|}{|ON|}$ 的最小值.

23. (本小题满分 10 分) 选修 4-5: 不等式选讲

已知函数 $f(x) = |2x-1| + |5-x|$ 的最小值为 m .

(I) 求 m 的值;

(II) 若 $a \geq 0, b \geq 0$, 且 $a+b = \frac{2}{3}m$, 求证: $\frac{1}{a+1} + \frac{1}{b+2} \geq \frac{2}{3}$.

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。