

文科数学

考生注意:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上,并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置. 微信搜《高三答案公众号》获取更多资料
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑. 如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号. 回答非选择题时,将答案写在答题卡上. 写在本试卷上无效.
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回.

一、选择题:本题共 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 $A = \{x | 1 \leq x \leq 4\}$, $B = \{x | x \leq -1 \text{ 或 } x \geq 3\}$, 则 $A \cap (\complement_{\mathbb{R}} B) =$

- A. $[3, 4]$ B. $[1, 4]$ C. $[3, +\infty)$ D. $[1, 3)$

2. 复数 $z = -\frac{3+i}{1+i}$ 在复平面内对应的点位于

- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

3. 已知函数 $f(x) = x^3 - x$, 则下列函数图象关于点 $(1, 0)$ 对称的是

- A. $f(x-1) + \sin \pi x$ B. $f(x+1) + \sin \pi x$
C. $f(x-1) + \cos \pi x$ D. $f(x+1) + \cos \pi x$

4. 某厂家从一批红外测温仪中随机抽取了 100 个, 测量一个 100°C 的物体, 产生的误差统计如下表:

误差范围($^\circ\text{C}$)	$(-20, -12)$	$[-12, -4)$	$[-4, 4)$	$[4, 12)$	$[12, 20)$
频数	10	25	35	20	10

规定误差在 $[-m, m)$ 内的为合格品, 若合格率为 80%, 则 $m =$

- A. 8 B. 10 C. 12 D. 16

5. 将函数 $y = 2\cos x$ 的图象上所有点的横坐标缩短到原来的 $\frac{1}{2}$, 再向右平移 $\frac{\pi}{12}$ 个单位长度, 得到函数 $f(x)$ 的

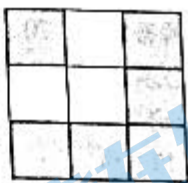
图象, 则 $f(x)$ 的图象的一条对称轴方程为

- A. $x = \frac{11\pi}{12}$ B. $x = \frac{5\pi}{12}$ C. $x = -\frac{5\pi}{12}$ D. $x = -\frac{7\pi}{12}$

6. 设 $a = \ln 10$, $b = \sqrt{\ln 10}$, $c = \ln \sqrt{10}$, 则

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

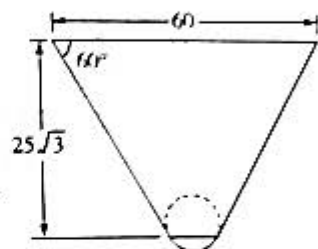
7. 某艺术馆有一间边长为 10 m 的正方形展厅, 设计师准备在展厅地面铺设深浅两种颜色边长均为 1 m 的正方形瓷砖. 如图, 先在一个墙角铺一块深色瓷砖(左上角), 然后在这块砖外侧铺一层浅色瓷砖, 再在浅色瓷砖外侧铺一层深色瓷砖……像这样一层一层向外, 两种颜色相间铺设, 直到铺满整个展厅, 则



- A. 深色瓷砖比浅色瓷砖少 10 块
 B. 深色瓷砖比浅色瓷砖多 10 块
 C. 深色瓷砖比浅色瓷砖少 5 块
 D. 深色瓷砖比浅色瓷砖多 5 块
8. 已知过点 $P(a, 1)$ 可以作曲线 $y = \ln x$ 的两条切线, 则实数 a 的取值范围是
- A. $(-\infty, e)$
 B. $(0, e)$
 C. $[0, e)$
 D. $(0, e - 1)$
9. 甲、乙两人是某学校的门岗保安, 根据值班安排, 甲每连续工作 4 天后休息 1 天, 乙每连续工作 2 天后休息 1 天. 若这学期开学第一天甲、乙都休息, 在不调整作息时间的情况下, 则在整个学期内(按 120 天算), 甲、乙在同一天工作的概率为

- A. $\frac{4}{15}$
 B. $\frac{2}{5}$
 C. $\frac{8}{15}$
 D. $\frac{3}{5}$

10. 已知球面被平面所截得的部分叫做球冠, 垂直于截面的直径被截得的一段叫做球冠的高, 若球的半径是 R , 球冠的高是 h , 则球冠的面积为 $2\pi Rh$. 某机械零件的结构是在一个圆台的底部嵌入一颗小球, 其正视图和侧视图均如图所示, 已知圆台的任意母线均与小球的表面相切, 则小球突出圆台部分的球冠面积为



- A. 25π
 B. $25\sqrt{3}\pi$
 C. $\frac{25\sqrt{3}}{3}\pi$
 D. $\frac{100}{3}\pi$
11. 已知 F_1, F_2 是双曲线 $C: \frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ 的左、右焦点, M 为双曲线右支上的一点, 若以 F_1, F_2 为直径的圆与 $\triangle F_1MF_2$ 的内切圆的相交弦所在直线方程为 $8x + 2y - 41 = 0$, 则 $\triangle F_1MF_2$ 的内切圆的半径为
- A. 1
 B. $\sqrt{3}$
 C. 2
 D. 3

12. 已知函数 $f(x) = \begin{cases} x^3 - 3x, & x \leq a, \\ -2x, & x > a \end{cases}$ 无最大值, 则实数 a 的取值范围是

- A. $(1, +\infty)$
 B. $(-1, +\infty)$
 C. $(-\infty, 0)$
 D. $(-\infty, -1)$

二、填空题: 本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分.

13. 已知非零向量 $a = (-m, m), b = (1, m)$ 满足 $a \perp b$, 则实数 $m =$ _____.

14. 已知实数 x, y 满足不等式组 $\begin{cases} x - 4y + 3 \leq 0, \\ 4x + 5y - 16 \leq 0, \\ x \geq 2, \end{cases}$ 则 $z = x + y$ 的最大值为 _____.

15. 已知数列 $\{a_n\} (n \in \mathbb{N}^*)$ 满足 $a_n = \begin{cases} n, & n \text{ 为奇数,} \\ 2^{1-a_n}, & n \text{ 为偶数,} \end{cases}$ 则 $\frac{a_{n+2}}{a_n a_{n+1}}$ 的最大值为 _____.

16. 在直四棱柱 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中, 底面 $ABCD$ 为正方形, $AA_1 = 2AB = 2$. 点 P 在侧面 BCC_1B_1 内, 若 $A_1C \perp$ 平面 BDP , 则点 P 到 CD 的距离的最小值为 _____.

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, 考生根据要求作答.

(一) 必考题: 共 60 分.

17. (12 分)

在 $\triangle ABC$ 中, 内角 A, B, C 所对的边分别为 a, b, c , 已知 $\sqrt{3}b \sin \frac{B+C}{2} = a \sin B$.

(I) 求 A ;

(II) 若 D 为 AC 的中点, E 为 $\angle BAC$ 的平分线与 BC 的交点, 且 $BD = AC$, 求 $\frac{CE}{BE}$ 的值.

18. (12 分)

某西红柿种植户将一批西红柿批发给当地一家超市, 超市根据西红柿的品质将其分为一级品、二级品、和三级品, 批发单价分别为 6 元/kg, 5 元/kg 和 4 元/kg.

(I) 根据以往的经验, 该种植户的西红柿为一级品、二级品和三级品的比例分别为 20%, 50%, 30%, 估计这批西红柿的批发单价的平均值;

(II) 为了对西红柿进行合理定价, 超市对近 5 天的日销量 y_i 和单价 x_i ($i = 1, 2, 3, 4, 5$) 进行了统计, 得到一组数据如表所示:

销售单价 x_i (元/kg)	5	6	7	8	9
日销量 y_i (kg)	150	135	110	95	75

根据表中所给数据, 用线性回归模型拟合 y 与 x 的关系, 求出 y 关于 x 的线性回归方程, 并预测当西红柿单价为 12 元/kg 时, 该超市西红柿的日销量.

参考公式: 线性回归方程 $\hat{y} = \hat{b}x + \hat{a}$ 中, $\hat{b} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n \bar{x}^2}$, $\hat{a} = \bar{y} - \hat{b} \bar{x}$.

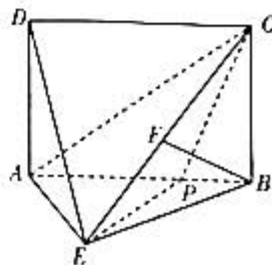
参考数据: $\sum_{i=1}^5 y_i = 565$, $\sum_{i=1}^5 x_i y_i = 3765$, $\sum_{i=1}^5 x_i^2 = 255$.

19. (12 分)

如图, 在四棱锥 $E-ABCD$ 中, 四边形 $ABCD$ 为矩形, 平面 $ABCD \perp$ 平面 ABE , $AB = 5$, $BE = BC = 4$, $AE = 3$, F 为棱 CE 的中点, P 为棱 AB 上一点.

(I) 求证: $BF \perp$ 平面 ACE ;

(II) 当 P 到平面 ACE 的距离为 $\frac{8\sqrt{2}}{5}$ 时, 求线段 AP 的长.



20. (12分)

已知椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的左、右顶点分别为 $A(-2, 0), B(2, 0)$, 离心率为 $\frac{\sqrt{3}}{2}$, 直线 $l: x = my + 1$

和 C 交于 M, N 两点.

(I) 当 $m = 0$ 时, 求 $\triangle OMN$ 的值;

(II) 设直线 AN, BM 的交点为 D , 证明: 点 D 恒在一条定直线上.

21. (12分)

已知函数 $f(x) = xe^x - \frac{a}{2}x(x+2) - 1 (a \in \mathbf{R})$.

(I) 若 $x = -1$ 为 $f(x)$ 的极小值点, 求 a 的取值范围;

(II) 当 $a = 2$ 时, 证明: $f(x) + x^2 + x \geq \ln x$.

(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, 则按所做的第一题计分.

22. [选修 4-4: 坐标系与参数方程] (10分)

已知在平面直角坐标系 xOy 中, 曲线 C_1 的参数方程为 $\begin{cases} x = 4\cos^2 \alpha, \\ y = 4\sin \alpha \cos \alpha \end{cases}$ (α 为参数), 曲线 C_2 的方程为 $y^2 = -4x$, 以原点 O 为极点, x 轴的正半轴为极轴建立极坐标系, 两种坐标系中取相同的长度单位, 直线 l 的极坐标方程为 $\theta = \frac{\pi}{6} (\rho \in \mathbf{R})$, 直线 m 的极坐标方程为 $\theta = \frac{2\pi}{3} (\rho \in \mathbf{R})$.

(I) 求 C_1 和 C_2 的极坐标方程;

(II) 设 C_1, C_2 与 l 分别交于 M, N 两点, 与 m 分别交于 P, Q 两点, 且 M, N, P, Q 均不与原点重合, 求以 M, N, P, Q 为顶点的四边形的面积.

23. [选修 4-5: 不等式选讲] (10分)

已知函数 $f(x) = |2x + 2| - |x - 1|$.

(I) 求不等式 $f(x) \geq 5$ 的解集;

(II) 若 $f(x) \leq 2|x - a|$ 恒成立, 求实数 a 的取值范围.

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