

2022 年深圳市高三年级第二次调研考试

数 学

2022. 4

本试卷共 6 页, 22 小题, 满分 150 分. 考试用时 120 分钟.

注意事项:

- 答卷前, 考生务必用黑色字迹的签字笔在答题卡指定位置填写自己的学校、姓名和考生号, 并将条形码正向准确粘贴在答题卡的贴条形码区, 请保持条形码整洁、不污损.
- 选择题每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答案涂在答题卡相应的位置上.
- 非选择题必须用 0.5 毫米黑色字迹的签字笔作答, 答案必须写在答题卡各题目指定区域内; 如需改动, 先划掉原来的答案, 然后再写上新的答案; 不准使用铅笔和涂改液. 不按以上要求作答的答案无效.
- 考生必须保持答题卡的整洁, 考试结束后, 将答题卡交回.

一、单项选择题: 本题共 8 小题, 每小题 5 分, 共 40 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 $A = \{x | x < 1\}$, $B = \{x | x(x-2) < 0\}$, 则 $A \cup B =$

- A. $(0, 1)$ B. $(1, 2)$ C. $(-\infty, 2)$ D. $(0, +\infty)$

2. 已知复数 z 满足 $zi = 3 + 4i$, 其中 i 为虚数单位, 则 $|z| =$

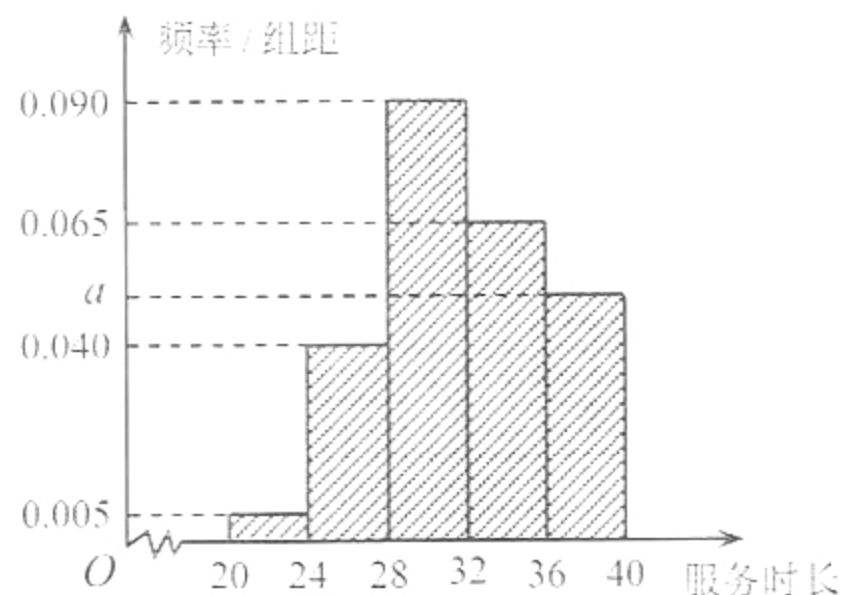
- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

3. 已知点 $A(0, 1)$, $B(2, 3)$, 向量 $\overrightarrow{BC} = (-3, 1)$, 则向量 $\overrightarrow{AC} =$

- A. $(1, -2)$ B. $(-1, 2)$ C. $(1, -3)$ D. $(-1, 3)$

4. 深圳是一座志愿者之城、爱心之城. 深圳市卫健委为了解防疫期间志愿者的服务时长(单位: 小时), 对参加过防疫的志愿者随机抽样调查, 将样本中个体的服务时长进行整理, 得到如图所示的频率分布直方图. 据此估计, 7.2 万名参加过防疫的志愿者中服务时长超过 32 小时的约有

- A. 3.3 万人 B. 3.4 万人
C. 3.8 万人 D. 3.9 万人

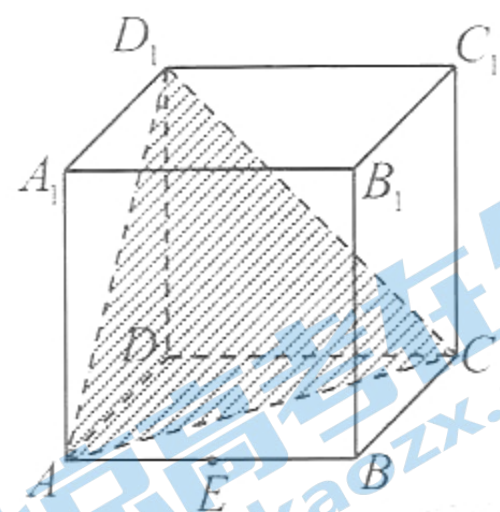


(第 4 题图)

5. 已知一个球的表面积在数值上是它的体积的 $\sqrt{3}$ 倍, 则这个球的半径是
 A. 2 B. $\sqrt{2}$ C. 3 D. $\sqrt{3}$
6. 若 $x = \frac{\pi}{2}$ 是函数 $f(x) = \cos \omega x$ ($\omega \neq 0$) 图象的对称轴, 则 $f(x)$ 的最小正周期的最大值是
 A. π B. 2π C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{\pi}{4}$
7. 已知 $a > 0$, 若过点 (a, b) 可以作曲线 $y = x^3$ 的三条切线, 则
 A. $b < 0$ B. $0 < b < a^3$ C. $b > a^3$ D. $b(b - a^3) = 0$
8. 过抛物线 $y^2 = 2px$ ($p > 0$) 的焦点 F 作直线 l , 交抛物线于 A, B 两点, 若 $|FA| = 3|FB|$, 则直线 l 的倾斜角等于
 A. 30° 或 150° B. 45° 或 135° C. 60° 或 120° D. 与 p 值有关

二、多项选择题: 本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。在每小题给出的选项中, 有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分, 部分选对的得 2 分, 有选错的得 0 分。

9. 如图, 在正方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中, E 为 AB 的中点, 则下列条件中, 能使直线 $EF \parallel$ 平面 ACD_1 的有
 A. F 为 AA_1 的中点
 B. F 为 BB_1 的中点
 C. F 为 CC_1 的中点
 D. F 为 A_1D_1 的中点



(第 9 题图)

10. 已知随机变量 X 服从正态分布 $N(0, 1)$, 密度函数 $f(x) = P(X \leq x)$, 若 $x > 0$, 则
 A. $f(-x) = 1 - f(x)$ B. $f(2x) = 2f(x)$
 C. $f(x)$ 在 $(0, +\infty)$ 上是增函数 D. $P(|X| \leq x) = 2f(x) - 1$
11. 已知 $(2-x)^8 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_8x^8$, 则
 A. $a_0 = 2^8$ B. $a_1 + a_2 + \dots + a_8 = 1$
 C. $|a_1| + |a_2| + |a_3| + \dots + |a_8| = 3^8$ D. $a_1 + 2a_2 + 3a_3 + \dots + 8a_8 = -8$
12. P 是直线 $y = 2$ 上的一个动点, 过点 P 作圆 $x^2 + y^2 = 1$ 的两条切线, A, B 为切点, 则
 A. 弦长 $|AB|$ 的最小值为 $\sqrt{3}$ B. 存在点 P , 使得 $\angle APB = 90^\circ$
 C. 直线 AB 经过一个定点 D. 线段 AB 的中点在一个定圆上

18. (12分) 记 $\triangle ABC$ 的内角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c , 已知 $a+c=2b\cos A$.

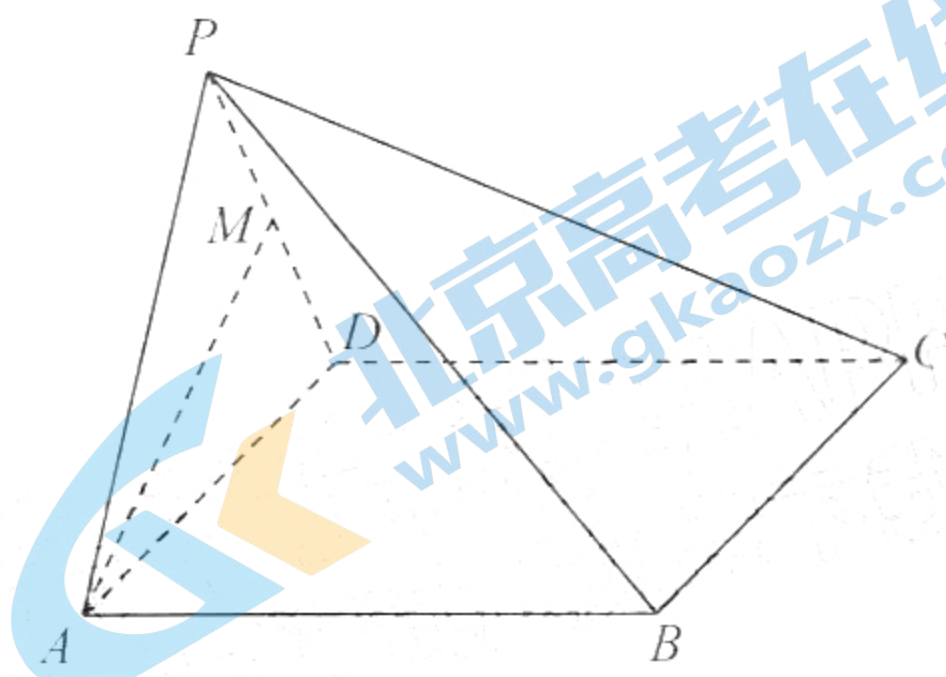
(1) 证明: $B=2A$;

(2) 当 $a=4, b=6$ 时, 求 $\triangle ABC$ 的面积 S .

19. (12分) 如图, 在四棱锥 $P-ABCD$ 中, 底面 $ABCD$ 为正方形, 侧面 PAD 是正三角形, M 是侧棱 PD 的中点, 且 $AM \perp$ 平面 PCD .

(1) 求证: 平面 $PAD \perp$ 平面 $ABCD$;

(2) 求 AM 与平面 PBC 所成角的正弦值.



(第19题图)

20. (12分) 2022年北京冬奥会后, 由一名高山滑雪运动员甲组成的专业队, 与两名高山滑雪爱好者乙、丙组成的业余队进行友谊比赛. 约定赛制如下: 业余队中的两名队员轮流与甲进行比赛, 若甲连续赢两场则专业队获胜; 若甲连续输两场则业余队获胜; 若比赛三场还没有决出胜负, 则视为平局, 比赛结束.

已知各场比赛相互独立, 每场比赛都分出胜负, 且甲与乙比赛, 乙赢的概率为 $\frac{1}{3}$; 甲与丙比赛, 丙赢的概率为 p , 其中 $\frac{1}{3} < p < \frac{1}{2}$.

(1) 若第一场比赛, 业余队可以安排乙与甲进行比赛, 也可以安排丙与甲进行比赛. 请分别计算两种安排下业余队获胜的概率; 若以获胜概率大为最优决策, 问: 业余队第一场应该安排乙还是丙与甲进行比赛?

(2) 为了激励专业队和业余队, 赛事组织规定: 比赛结束时, 胜队获奖金3万元, 负队获奖金1.5万元; 若平局, 两队各获奖金1.8万元.

在比赛前, 已知业余队采用了(1)中的最优决策与甲进行比赛, 设赛事组织预备支付的奖金金额共计 X 万元, 求 X 的数学期望 $E(X)$ 的取值范围.

21. (12分) 已知椭圆 $E: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($a > b > 0$) 经过点 $M(1, \frac{\sqrt{3}}{2})$, 且焦距 $|F_1F_2| = 2\sqrt{3}$. 线段 AB , CD 分别是它的长轴和短轴.

(1) 求椭圆 E 的方程;

(2) 若 $N(s, t)$ 是平面上的动点, 从下面两个条件中选一个, 证明: 直线 PQ 经过定点.

① $s = 1, t \neq \pm \frac{\sqrt{3}}{2}$, 直线 NA , NB 与椭圆 E 的另一交点分别为 P , Q ;

② $t = 2, s \in \mathbf{R}$, 直线 NC , ND 与椭圆 E 的另一交点分别为 P , Q .

22. (12分) 设函数 $f(x) = xe^x - ax^2 - 2ax + 2a^2 - a$, 其中 $a \in \mathbf{R}$.

(1) 讨论 $f(x)$ 的单调性;

(2) 当 $f(x)$ 存在小于零的极小值时, 若 $x_1, x_2 \in (0, \frac{\pi}{2})$, 且 $f(\sin x_1) < f(\cos x_2)$,

证明: $x_1 > x_2$.

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\(微信号:bjgkzx\)](https://www.gkaozx.com), 获取更多试题资料及排名分析信息。