

# 江西高二期末教学质量检测

## 数 学

### 考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 150 分，考试时间 120 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本卷命题范围：北师大版选择性必修第一册。

一、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. 某学校开设 5 门球类运动课程、5 门田径类运动课程和 3 门水上运动课程供学生学习，某位学生任选 1 门课程学习，则不同的选法共有
  - A. 90 种
  - B. 30 种
  - C. 11 种
  - D. 11 种
2. 根据 3 对数据  $A(1, 7)$ ,  $B(3, m)$ ,  $C(5, 16)$  绘制的散点图知，样本点是直线趋势，且线性回归方程为  $Y=2.25X+4.25$ ，则  $m$ 
  - A. 11
  - B. 10
  - C. 9
  - D. 8
3. 若曲线  $\frac{x^2}{t-2} + \frac{y^2}{4-t} = 1$  表示椭圆，则实数  $t$  的取值范围是
  - A.  $(2, 4)$
  - B.  $(2, 3) \cup (3, 4)$
  - C.  $(-\infty, 2) \cup (4, +\infty)$
  - D.  $(4, +\infty)$
4. 已知事件  $A$  与事件  $B$  相互独立， $P(\bar{B}) = \frac{1}{5}$ ，则  $P(B|A) =$ 
  - A.  $\frac{4}{5}$
  - B.  $\frac{3}{4}$
  - C.  $\frac{1}{4}$
  - D.  $\frac{1}{5}$
5. 设随机变量  $X \sim B(12, p)$ ，若  $EX \leq 4$ ，则  $DX$  的最大值为
  - A. 4
  - B. 3
  - C.  $\frac{8}{3}$
  - D.  $\frac{2}{9}$
6. 北京时间 2023 年 10 月 26 日 19 时 34 分，神州十六号航天员乘组（景海鹏，杜海潮，朱杨柱 3 人）顺利打开“家门”，欢迎远道而来的神州十七号航天员乘组（汤洪波，唐胜杰，江新林 3 人）入驻“天宫”。随后，两个航天员乘组拍下“全家福”，共同向全国人民报平安。若这 6 名航天员站成一排合影留念，景海鹏不站最左边，汤洪波不站最右边，则不同的排法有
  - A. 504 种
  - B. 432 种
  - C. 384 种
  - D. 240 种

【高二期末教学质量检测·数学 第 1 页(共 4 页)】

7. 已知点  $P$  是双曲线  $C: \frac{y^2}{9} - \frac{x^2}{4} = 1$  上一点, 则点  $P$  到双曲线  $C$  的两条渐近线的距离之积为

- A.  $\frac{144}{13}$                       B.  $\frac{36}{13}$                       C.  $\frac{9}{13}$                       D.  $\frac{4}{13}$

8. 已知  $m \in \mathbf{R}$ , 直线  $l_1: mx + y + 2m = 0$  与  $l_2: x - my + 2m = 0$  的交点  $P$  在圆  $C: (x-2)^2 + (y-4)^2 = r^2$  ( $r > 0$ ) 上, 则  $r$  的取值范围是

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

二、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。来源: 高三答案公众号

9. 若  $C_n^3 = C_n^{17-n}$ , 则  $n$  的值可以是

- A. 10    B. 12  
C. 14    D. 15

10. 设离散型随机变量  $X$  的分布列为:

$X$	0	1	2	3
$P$	$a$	0.4	0.3	0.2

若离散型随机变量  $Y$  满足  $Y = 3X + 1$ , 则

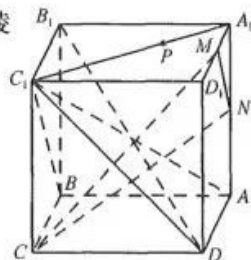
- A.  $EX = 1.6$     B.  $EY = 5.8$   
C.  $DX = 1.84$     D.  $DY = 7.56$

11. 已知倾斜角为  $\frac{\pi}{3}$  的直线  $l$  经过抛物线  $C: y^2 = 2px$  ( $p > 0$ ) 的焦点  $F$ , 且与抛物线  $C$  交于  $A, B$  两点 (点  $A$  在第一象限), 与抛物线  $C$  的准线  $m$  交于点  $D$ , 则

- A. 以  $AF$  为直径的圆与  $y$  轴相切                      B. 准线  $m$  上存在唯一点  $Q$ , 使得  $\vec{QA} \cdot \vec{QB} = 0$   
C.  $\frac{|BD|}{|BF|} = 2$     D.  $\frac{|AF|}{|BF|} = 2$

12. 如图, 在长方体  $ABCD - A_1B_1C_1D_1$  中,  $AB = BB_1 = 2BC = 4$ ,  $M, N$  分别为棱  $A_1D_1, AA_1$  的中点, 则下列结论正确的是

- A.  $MN \parallel$  平面  $ABC_1$   
B.  $B_1D \perp$  平面  $CMN$   
C. 异面直线  $CN$  和  $AB$  所成角的余弦值为  $\frac{\sqrt{6}}{3}$   
D. 若  $P$  为线段  $A_1C_1$  上的动点, 则点  $P$  到平面  $CMN$  的距离不是定值



三、填空题: 本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。

13.  $(x - \frac{2}{x})^4$  的展开式中的常数项为\_\_\_\_\_.

14. 在四棱锥  $P - ABCD$  中, 底面  $ABCD$  是平行四边形,  $E$  是棱  $PD$  上一点, 且  $DE = \frac{2}{3}DP$ ,  $\vec{BE} = x\vec{BA} + y\vec{BC} + z\vec{BP}$ , 则  $x + y + z =$ \_\_\_\_\_.

15. 第 31 届世界大学生夏季运动会于 2023 年 7 月 28 日在成都开幕. 大运会组委会给运动员准备了丰富的饮食服务. 大运村共有两个餐厅: 餐厅 A、餐厅 B, 运动员甲第一天随机地选择一个餐厅用餐, 如果第一天去 A 餐厅, 那么第二天去 A 餐厅的概率为 0.8; 如果第一天去 B 餐厅, 那么第二天去 A 餐厅的概率为 0.6. 则运动员甲第二天去 A 餐厅用餐的概率为\_\_\_\_\_.

16. 已知点  $A, B, C$  是离心率为  $\sqrt{2}$  的双曲线  $\Gamma: \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > 0, b > 0)$  上的三点, 直线  $AB, AC, BC$  的斜率分别是  $k_1, k_2, k_3$ , 点  $D, E, F$  分别是线段  $AB, AC, BC$  的中点,  $O$  为坐标原点, 直线  $OD, OE, OF$  的斜率分别是  $k_1', k_2', k_3'$ , 若  $\frac{1}{k_1'} + \frac{1}{k_2'} + \frac{1}{k_3'} = 3$ , 则  $k_1 + k_2 + k_3 =$  \_\_\_\_\_.

四、解答题: 本题共 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 10 分)

已知两点  $P(2, -5), Q(-4, 3)$ , 直线  $l: 2x - y - 4 = 0$ .

- (1) 若直线  $l_1$  经过点  $P$ , 且  $l_1 \perp l$ , 求直线  $l_1$  的方程;
- (2) 若圆  $C$  的圆心在直线  $l$  上, 且  $P, Q$  两点在圆  $C$  上, 求圆  $C$  的方程.

18. (本小题满分 12 分)

从 0~6 这 7 个数字中取出 4 个数字, 试问:

- (1) 能组成多少个没有重复数字的四位数?
- (2) 能组成多少个没有重复数字的四位偶数?

19. (本小题满分 12 分)

某市高二年级期末统考的物理成绩近似服从正态分布  $N(60, 100)$ , 规定: 分数高于 80 分为优秀.

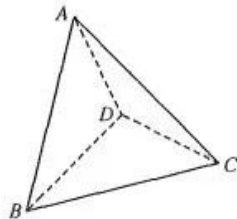
- (1) 估计物理成绩优秀的人数占总人数的比例;
- (2) 若该市有 40 000 名高二年级的考生, 估计全市物理成绩在  $(50, 80]$  内的学生人数.

参考数据: 若  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ , 则  $P(\mu - \sigma < X \leq \mu + \sigma) = 0.682 6$ ,  $P(\mu - 2\sigma < X \leq \mu + 2\sigma) = 0.954 4$ ,  $P(\mu - 3\sigma < X \leq \mu + 3\sigma) = 0.997 4$ .

20. (本小题满分 12 分)

在菱形  $ABCD$  中,  $\angle BAD = \frac{\pi}{3}$ ,  $AB = 2$ , 将菱形  $ABCD$  沿着  $BD$  翻折, 得到三棱锥  $A-BCD$  如图所示, 此时  $AC = \sqrt{6}$ .

- (1) 求证: 平面  $ABD \perp$  平面  $BCD$ ;
- (2) 若点  $E$  是  $CD$  的中点, 求直线  $BE$  与平面  $ABC$  所成角的正弦值.





21. (本小题满分 12 分)

时下流行的直播带货与主播的学历层次有某些相关性,某调查小组就两者的关系进行调查,从网红的直播中得到容量为 200 的样本,将所得直播带货和主播的学历层次的样本观测数据整理如下:

主播的学历层次 \ 直播带货评级	直播带货评级		
	优秀	良好	合计
本科及以上	60	40	100
专科及以下	30	70	100
合计	90	110	200

(1) 是否有 99.9% 的把握认为直播带货的评级与主播的学历层次有关联?

(2) 统计学中常用  $R(B|A) = \frac{P(B|A)}{P(B|\bar{A})}$  表示在事件 A 条件下事件 B 发生的优势,称为似然比,当

$R(B|A) \geq 1.35$  时,我们认为事件 A 条件下 B 发生有优势.现从这 200 人中任选 1 人, A 表示“选到的主播带货良好”, B 表示“选到的主播学历层次为专科及以下”,请利用样本数据,估计  $R(B|A)$  的值,并判断事件 A 条件下 B 发生是否有优势;

(3) 现从主播学历层次为本科及以上的样本中,按分层抽样的方法选出 5 人组成一个小组,从抽取的 5 人中再抽取 3 人参加主播培训,求这 3 人中,主播带货优秀的人数 X 的概率分布和数学期望.

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

$a = P(\chi^2 \geq k)$	0.050	0.010	0.001
b	3.841	6.635	10.828

22. (本小题满分 12 分)

已知点 F 是抛物线  $C: x^2 = 2py (p > 0)$  的焦点,点  $P(4, m) (m > p)$  在 C 上,且  $|PF| = 5$ .

(1) 求 C 的方程;

(2) 过点 F 作两条直线  $l_1, l_2, l_1$  交 C 于 A, B 两点,  $l_2$  交 C 于 M, N 两点,且  $\vec{AB} \cdot \vec{MN} = 0$ .

① 求证:  $\frac{|AB| \cdot |MN|}{|AB| + |MN|}$  为定值;

② 求四边形 AMBN 面积的最小值.

## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线