

高二数学期中考试试卷

2023.11

(试卷满分 150 分 考试时长 120 分钟)

第一部分 (选择题 共 50 分)

一、选择题 (每题 5 分, 计 50 分)

1. 直线 $\sqrt{3}x - y + 1 = 0$ 的倾斜角的大小是 ()
 A. 30° B. 60° C. 120° D. 150°
2. 若 a, b 为异面直线, 直线 $c \parallel$ 直线 a , 则直线 c 与直线 b 的位置关系是 ()
 A. 相交 B. 异面 C. 平行 D. 异面或相交
3. 在正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, 异面直线 AD 和 BD 所成的角的余弦值等于()
 A. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ B. $\frac{\sqrt{5}}{3}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{2}{3}$
4. 过点 $A(-1, 4)$ 作圆 $(x-2)^2 + (y-3)^2 = 4$ 的切线, 切点为 B , 则切线段 AB 长为 ()
 A. $\sqrt{5}$ B. 3 C. $\sqrt{6}$ D. $\sqrt{7}$
5. 若点 $(k, 0)$ 与 $(b, 0)$ 的中点为 $(-3, 0)$, 则直线 $y = kx + b$ 必定经过点 ()
 A. $(1, -6)$ B. $(1, 6)$ C. $(-1, 6)$ D. $(-1, -6)$
6. 已知 $\overrightarrow{MA}, \overrightarrow{MB}$ 是空间两个不共线的向量, $\overrightarrow{MC} = 5\overrightarrow{MA} - 3\overrightarrow{MB}$, 那么必有()
 A. $\overrightarrow{MA}, \overrightarrow{MC}$ 共线 B. $\overrightarrow{MB}, \overrightarrow{MC}$ 共线
 C. $\overrightarrow{MA}, \overrightarrow{MB}, \overrightarrow{MC}$ 共面 D. $\overrightarrow{MA}, \overrightarrow{MB}, \overrightarrow{MC}$ 不共面
7. 点 $(1, 2)$ 关于直线 $x - 2y - 2 = 0$ 的对称点坐标是 ()
 A. $(-1, -4)$ B. $(3, -2)$ C. $(0, 4)$ D. $(-1, 6)$
8. 已知正方体 $ABCD-A'B'C'D'$, 点 E 是 $A'C'$ 的中点, 点 F 是 AE 的三等分点, 且 $AF = \frac{1}{2}EF$,

则 \vec{AF} 等于()

- A. $\frac{1}{3}\vec{AA'} + \frac{1}{2}\vec{AB} + \frac{1}{2}\vec{AD}$ B. $\frac{1}{2}\vec{AA'} + \frac{1}{2}\vec{AB} + \frac{1}{2}\vec{AD}$ C. $\frac{1}{3}\vec{AA'} + \frac{1}{6}\vec{AB} - \frac{1}{6}\vec{AD}$ D. $\frac{1}{3}\vec{AA'} + \frac{1}{6}\vec{AB} + \frac{1}{6}\vec{AD}$

9. 直线 $x+y+2=0$ 分别与 x 轴, y 轴交于 A , B 两点, 点 P 在圆 $(x-2)^2+y^2=2$ 上, 则 $\triangle ABP$ 面积的取值范围是

- A. $[2, 6]$ B. $[4, 8]$ C. $[\sqrt{2}, 3\sqrt{2}]$ D. $[2\sqrt{2}, 3\sqrt{2}]$

10. 在平面直角坐标系中, 已知点 $A(2, 0), B(0, 2)$, 圆 $C: (x-a)^2+y^2=1$. 若圆 C 上存在点 M , 使得 $|MA|^2+|MB|^2=12$, 则实数 a 的值不可能是()

- A. -1 B. 0 C. $1+2\sqrt{2}$ D. -2

第二部分 (非选择题 共 100 分)

二. 填空题 (每题 5 分, 计 30 分)

11. 以 $A(2, 3), B(4, 9)$ 为直径的两个端点的圆的方程是_____

12. $P(2, \sqrt{3})$ 到直线 $x+\sqrt{3}y+t=0$ 的距离不超过 2, 则实数 t 的取值范围是_____

13. 已知向量 $a=(2m+1, 3, m-1)$, $b=(2, m, -m)$, 且 $\vec{a} \parallel \vec{b}$, 则实数 m 的值为_____

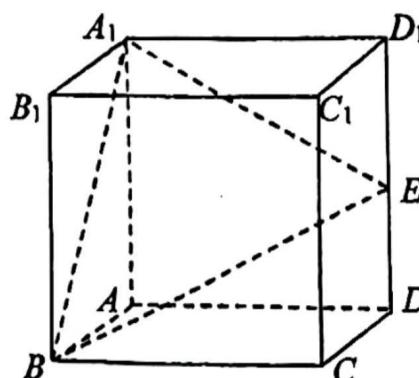
14. 设 $a \in R$, 已知直线 $l_1: ax+2y-1=0$ 与直线 $l_2: x+(a+1)y+4=0$, 当 l_1 和 l_2 垂直时, $a=$ _____. 当 l_1 和 l_2 平行时, $a=$ _____.

15. 若圆 $C_1: x^2+y^2=1$ 与圆 $C_2: x^2+y^2-6x-8y+m=0$ 外切, 则 $m=$ _____

16. 如图, 在正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, $AB=2$, E 为棱 DD_1 的中点, F 是侧面正方形 CDD_1C_1 内 (含边界) 的一个动点, 且 $B_1F \parallel$ 面 A_1BE .

给出下列四个结论:

- ① 动点 F 的轨迹是一段圆弧;
② 存在符合条件的点 F , 使得 $B_1F \perp A_1B$;



③ 三棱锥 $B_1 - D_1EF$ 的体积的最大值为 $\frac{2}{3}$;

④ 设直线 B_1F 与平面 CDD_1C_1 所成的角为 θ , 则 $\tan \theta \in [2, 2\sqrt{2}]$.

其中所有正确结论的序号是 _____.

三. 解答题 (共 5 个大题, 共计 70 分)

17. (本小题满分 13 分).

已知直线 l 经过两直线 $3x+4y-7=0$ 与 $2x+y+2=0$ 的交点 P , 且垂直于直线 $3x-2y-1=0$.

(I) 求直线 l 的方程;

(II) 求直线 l 与两坐标轴围成的三角形的面积 S .

18. (本小题满分 14 分)

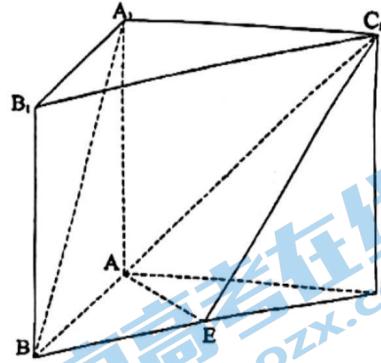
如图, 在直三棱柱 $ABC - A_1B_1C_1$ 中, E 是 BC 中点.

(I) 求证: $A_1B //$ 平面 AEC_1 ;

(II) 若 $\angle BAC = 90^\circ$, 且 $AB = AC = AA_1 = 2$,

①求平面 AEC_1 与平面 ABB_1A_1 所成锐二面角的余弦值.

②求点 A_1 到平面 AEC_1 的距离.



19. (本小题满分 14 分)

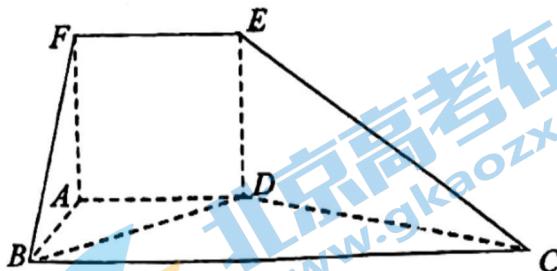
已知圆 G 过三点 $A(2, 2)$, $B(5, 3)$, $C(3, -1)$.

(I) 求圆 G 的方程;

(II) 设直线 l 的斜率为 -2 , 且与圆 G 相切, 求直线 l 的方程.

20. (本小题满分 14 分)

如图, 在多面体 $ABCDEF$ 中, 平面 $ADEF \perp$ 平面 $ABCD$. 四边形 $ADEF$ 为正方形, 四边形 $ABCD$ 为梯形, 且 $AD \parallel BC$, $\angle BAD = 90^\circ$, $AB = AD = 1$, $BC = 3$.



(I) 求证: $AF \perp CD$;

(II) 求直线 BF 与平面 CDE 所成角的正弦值;

(III) 线段 BD 上是否存在点 M , 使得直线 $CE \parallel$ 平面 AFM ? 若存在, 求 $\frac{BM}{BD}$ 的值; 若不存在, 请说明理由.

21. (本小题满分 15 分)

已知圆 C 的圆心坐标为 $C(3, 0)$, 且该圆经过点 $A(0, 4)$.

(I) 求圆 C 的标准方程;

(II) 若点 B 也在圆 C 上, 且弦 AB 长为 8, 求直线 AB 的方程;

(III) 直线 l 交圆 C 于 M , N 两点, 若直线 AM , AN 的斜率之积为 2, 求证: 直线 l 过一个定点, 并求出该定点坐标.

北京高一高二高三期中试题下载

京考一点通团队整理了**【2023年10-11月北京各区各年级期中试题&答案汇总】**专题，及时更新最新试题及答案。

通过**【京考一点通】**公众号，对话框回复**【期中】**或者点击公众号底部栏目**<试题专区>**，进入各年级汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

