高 二 数 学

（试卷满分为 150 分，考试时间为 120 分钟）

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。在每小题列出的四个选项中，选出符合题目要求的一项）

1. 已知直线 l 的一个方向向量为 $\boldsymbol{a}=(1,-1)$，则直线 l 的斜率为

（A）$\sqrt{2}$　　（B）$\sqrt{3}$　　（C）$-\dfrac{\sqrt{2}}{2}$　　（D）-1

2. 已知点 $A(-2,3,0),B(1,3,2)$，$\overrightarrow{AP}=2\overrightarrow{AB}$，则点 P 的坐标为

（A）$(4,3,4)$　　（B）$(-4,-1,-4)$　　（C）$(-1,6,2)$　　（D）$(-5,3,-2)$

3. 已知直线方程 $kx-y-2k=0$，则可知直线恒过定点的坐标是

（A）$(-2,0)$　　（B）$(2,0)$　　（C）$(0,-2)$　　（D）$(0,2)$

4. 平行六面体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的所有棱长都是 1，O 为 A_1C_1 中点，$\angle BAD=\angle BAA_1=\angle DAA_1=60°$，$\overrightarrow{AO}=\overrightarrow{AA_1}+x\overrightarrow{AB}+y\overrightarrow{AD}$，则

（A）$x=1,y=1$　　（B）$x=1,y=\dfrac{1}{2}$　　（C）$x=\dfrac{1}{2},y=\dfrac{1}{2}$　　（D）$x=\dfrac{1}{2},y=1$

5. “$a=-3$”是“直线 $x+ay+2=0$ 与直线 $ax+(a+2)y+1=0$ 互相垂直”的

（A）充分不必要条件　　（B）必要不充分条件

（C）充要条件　　（D）既不充分也不必要条件

6. 已知点 $A(1,-2)$，$B(\dfrac{\sqrt{3}}{3},0)$ 在直线 l：$ax-y-1=0(a\neq0)$ 的两侧，则直线 l 倾斜角的取值范围是

（A）$\left(\dfrac{\pi}{4},\dfrac{\pi}{3}\right)$　　（B）$\left(\dfrac{2\pi}{3},\dfrac{5\pi}{6}\right)$

（C）$\left(0,\dfrac{\pi}{3}\right)\cup\left(\dfrac{3\pi}{4},\pi\right)$　　（D）$\left(\dfrac{\pi}{3},\dfrac{2\pi}{3}\right)$

7. 过点 $A(4,1)$的圆 C 与直线 $x-y=1$ 相切于点 $B(2,1)$，则圆 C 的方程为

（A）$(x-3)^2+(y+1)^2=5$　　（B）$(x-3)^2+y^2=\sqrt{2}$

（C）$(x-3)^2+(y-8)^2=50$　　（D）$(x-3)^2+y^2=2$

8. 正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中，O 为正方形 $ABCD$ 中心，$\overrightarrow{A_1P}=\lambda\overrightarrow{A_1B_1}(\lambda\in[0,1])$，直线 OP 与平面 ABC 所成角为 θ，则 θ 取最大时 λ 的值为

(A) $\frac{1}{2}$　　(B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$　　(C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$　　(D) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

9. $A(1,y_1)$，$B(-2,y_2)$ 是直线 $y=-\sqrt{3}x$ 上的两点，若沿 x 轴将坐标平面折成 60° 的二面角，则折叠后 A,B 两点间的距离是

(A) 6　　(B) $2\sqrt{6}$　　(C) $3\sqrt{2}$　　(D) $\sqrt{13}$

10. 点 $M(x_0,y_0)$ 到两条直线：$x+3y-2=0$，$x+3y+6=0$ 距离相等，$y_0<x_0+2$，则 $\frac{y_0}{x_0}$ 的取值范围是

(A) $\left[-\frac{1}{3},0\right)$　　(B) $\left(-\infty,-\frac{1}{3}\right)\cup(0,+\infty)$

(C) $\left(-\frac{1}{3},0\right)$　　(D) $\left(-\frac{1}{3},+\infty\right)$

二、填空题（本大题共 5 小题，每小题 5 分，共 25 分）

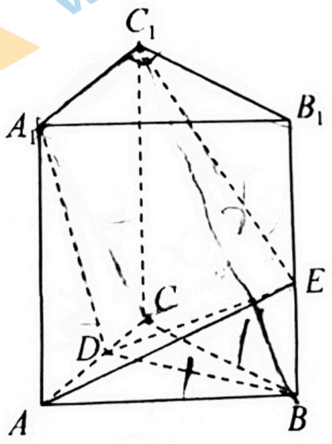
11. 若向量 $\boldsymbol{a}=(x,1,9)$ 与向量 $\boldsymbol{b}=(1,-2y,3)$ 共线，则 x 的值为_____.

12. 直线 $2x-y-1=0$ 和直线 $2x-y+1=0$ 之间的距离是_____.

13. 以点 $P(2,3)$，$Q(4,9)$ 为直径的两个端点的圆的方程是_____.

14. 任意四面体 $ABCD$ 中，$\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{CD}+\overrightarrow{BC}\cdot\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{CA}\cdot\overrightarrow{BD}=$_____.

15. 如图，在直三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中，$AC\perp BC$，$AC=2,BC=1,AA_1=2$，点 D 在棱 AC 上滑动，点 E 在棱 BB_1 上滑动，给出下列四个结论：



① 三棱锥 C_1-A_1DE 的体积不变.

② A_1D+DB 的最小值为 $\sqrt{13}$；

③ 点 D 到直线 C_1E 的距离的最小值为 $\frac{2\sqrt{5}}{5}$；

④ 使得 $A_1D\perp C_1E$ 成立的点 D、E 不存在.

其中所有正确的结论为_____.

三、解答题（本大题共 6 小题，共 85 分）

16.（本小题 13 分）

已知点 $A(1,\ 2)$，$B(-3,\ 5)$，$C(6,\ 2)$.

（Ⅰ）求$\triangle ABC$的面积；

（Ⅱ）过点 C 的直线 l 与点 $A(1,\ 2)$，点 $B(-3,\ 5)$距离相等，求直线 l 的方程.

17.（本小题 13 分）

如图，在$\triangle ABC$中，$AB=AC=2\sqrt{5}$，$BC=4$，D，E 分别为 AB，AC 的中点，O 为 DE 的中点，将$\triangle ADE$ 沿 DE 折起到$\triangle A_1DE$ 的位置，使得平面 $A_1DE\perp$平面 $BCED$.

（Ⅰ）平面 $A_1OB\perp$平面 $BCED$；

（Ⅱ）若 F 为 A_1C 的中点，求点 F 到面 A_1OB 的距离.

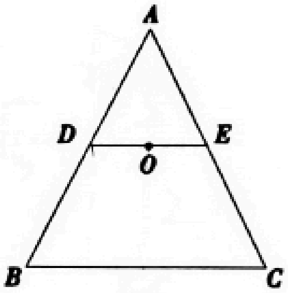


图1

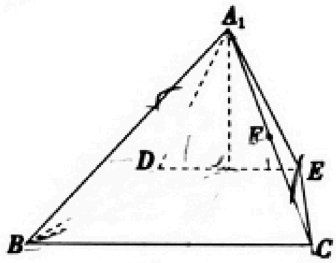


图2

18.（本小题 14 分）

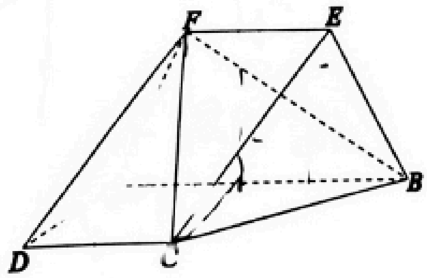
已知直线 l 过点 $P(2,3)$，圆 C：$x^2+4x+y^2-12=0$.

（Ⅰ）求与圆 C 相切的直线 l 的方程；

（Ⅱ）当直线 l 是圆 C 的一条对称轴，交圆 C 于 A，B 两点，过 A，B 分别作 l 的垂线与 x 轴交于 D，E 两点，求$|DE|$.

19.（本小题 15 分）

如图，梯形 $ABCD$ 所在的平面与等腰梯形 $ABEF$ 所在的平面互相垂直，$AB/\!/CD/\!/EF$，$AB\perp AD$．$CD=DA=AF=FE=2$，$AB=4$．



（Ⅰ）求证：$DF/\!/$ 平面 BCE；

（Ⅱ）求二面角 $C-BF-A$ 的余弦值；

（Ⅲ）线段 CE 上是否存在点 G，使得 $AG\perp$平面 BCF？请说明理由.

20.（本小题 15 分）

已知圆 $C_1: x^2+y^2+6x-2y+6=0$ 和圆 $C_2: x^2+y^2-8x-10y+41-r^2=0\ (r>0)$.

（I）若圆 C_1 和圆 C_2 相交，求 r 的取值范围；

（II）若直线 $l: y=kx+1$ 与圆 C_1 交于点 P 和点 Q，且 $\overrightarrow{OP}\cdot\overrightarrow{OQ}=4$，求实数 k 的值；

（III）若 $r=2$，设 P 为平面上的点，且满足：存在过点 P 的无穷多对互相垂直的直线 l_1 和 l_2，它们分别与圆 C_1 和圆 C_2 相交，且直线 l_1 被圆 C_1 截得的弦长与直线 l_2 被圆 C_2 截得的弦长相等，试求所有满足条件的点 P 的坐标.

21. （本小题 15 分）

对于 n 维向量 $A=(a_1,a_2,\cdots,a_n)$，若对任意 $i\in\{1,2,\cdots,n\}$ 均有 $a_i=0$ 或 $a_i=1$，则称 A 为 n 维 T 向量.对于两个 n 维 T 向量 A,B，定义 $d(A,B)=\sum\limits_{i=1}^{n}|a_i-b_i|$.

（I）若 $A=(1,0,1,0,1)$，$B=(0,1,1,1,0)$，求 $d(A,B)$ 的值.

（II）现有一个 5 维 T 向量序列：$A_1,A_2,A_3,\cdots$，若 $A_1=(1,1,1,1,1)$ 且满足：$d(A_i,A_{i+1})=2$，$i\in\mathbf{N}^*$.求证：该序列中不存在 5 维 T 向量 $(0,0,0,0,0)$.

（III）现有一个 12 维 T 向量序列：$A_1,A_2,A_3,\cdots$，若 $A_1=\underbrace{(1,1,\cdots,1)}_{12个}$ 且满足：$d(A_i,A_{i+1})=m$，$m\in\mathbf{N}^*$，$i=1,2,3,\cdots$，若存在正整数 j 使得 $A_j=\underbrace{(0,0,\cdots,0)}_{12个}$，$A_j$ 为 12 维 T 向量序列中的项，求出所有的 m.

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！