



2018~2019学年深圳深圳中学高一下学期期末数学试卷

一、选择题（本大题共12题，每小题3分，共计36分）

1 直线 $y = x + 3$ 的倾斜角是（ ）.

- A. 1
- B. $-\frac{\pi}{4}$
- C. $\frac{3\pi}{4}$
- D. $\frac{\pi}{4}$

2 已知在空间直角坐标系中的两点 $A(1, -1, 2)$, $B(3, 2, -1)$, 则线段 $|AB| =$ （ ）.

- A. $\sqrt{11}$
- B. $3\sqrt{2}$
- C. $\sqrt{22}$
- D. $\sqrt{14}$

3 已知空间向量 $\vec{a} = (2, \lambda, 3)$, $\vec{b} = (-4, 2, -6)$, 若 \vec{a} 与 \vec{b} 共线, 则 λ 的值为（ ）.

- A. -1
- B. 1
- C. 13
- D. -13

4 设等差数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n , 若 $S_7 = 42$, 则 $a_2 + a_6 =$ （ ）.

- A. 9
- B. 12
- C. 14
- D. 21

5 两圆 $x^2 + y^2 = 4$ 与 $(x + 3)^2 + (y - 4)^2 = 9$ 的公切线有（ ）.

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

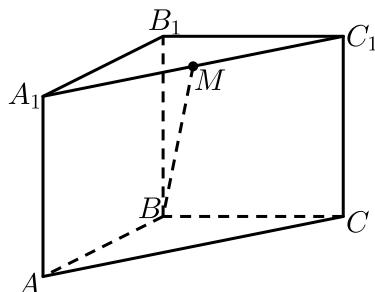
6 若 $\triangle ABC$ 的三个角满足 $\sin A : \sin B : \sin C = 5 : 11 : 13$, 则 $\triangle ABC$ （ ）.

- A. 一定是锐角三角形
- B. 一定是直角三角形
- C. 一定是钝角三角形
- D. 可能是锐角三角形, 也可能是钝角三角形

7 设 α 、 β 是两个不同的平面, l 是一条直线, 以下命题正确的是（ ）.

- A. 若 $l \perp \alpha$, $\alpha \perp \beta$, 则 $l \parallel \beta$
- B. 若 $l \perp \alpha$, $\alpha \parallel \beta$, 则 $l \perp \beta$
- C. 若 $l \parallel \alpha$, $\alpha \parallel \beta$, 则 $l \parallel \beta$
- D. 若 $l \parallel \alpha$, $\alpha \perp \beta$, 则 $l \perp \beta$

8 如图, 在三棱柱 $ABC - A_1B_1C_1$ 中, M 为 A_1C_1 的中点, 若 $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, $\overrightarrow{BC} = \vec{b}$, $\overrightarrow{AA_1} = \vec{c}$, 则下列向量与 \overrightarrow{BM} 相等的是（ ）.



- A. $\frac{1}{2}\vec{a} - \frac{1}{2}\vec{b} - \vec{c}$ B. $\frac{1}{2}\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b} + \vec{c}$ C. $-\frac{1}{2}\vec{a} - \frac{1}{2}\vec{b} + \vec{c}$ D. $-\frac{1}{2}\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b} + \vec{c}$

- 9 我国古代数学名著《算法统宗》中有如下问题：“远望巍巍塔七层，红光点点倍加增，共灯三百八十一，请问尖头几盏灯？”意思是：一座7层塔共挂了381盏灯，且相邻两层中的下一层灯数是上一层灯数的2倍，则塔的顶层共有灯（ ）.
- A. 1盏 B. 3盏 C. 5盏 D. 9盏

- 10 已知 $a \in \mathbf{R}$ ，则“ $a = -1$ ”是“直线 $l: x + ay + 6 = 0$ 与 $l_2: (a - 2)x + 3y + 2a = 0$ 平行”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

- 11 已知圆 C 的方程为 $x^2 + y^2 - 8x + 15 = 0$ ，若直线 $y = kx + 2$ 上至少存在一点，使得以该点为圆心，半径为1的圆与圆 C 有公共点，则 k 的最小值是（ ）.
- A. $-\frac{4}{3}$ B. $-\frac{5}{3}$ C. $-\frac{3}{5}$ D. $-\frac{5}{4}$

- 12 已知三棱锥 $P - ABC$ ，平面 $PAB \perp$ 平面 ABC ， $\triangle PAB$ 是等边三角形， $AB = 2$ ， $BC = 1$ ， $AC = \sqrt{7}$ ，则三棱锥 $P - ABC$ 外接球表面积是（ ）.
- A. $\frac{32}{3}\pi$ B. $\frac{40}{3}\pi$ C. $\frac{44}{3}\pi$ D. $\frac{28}{3}\pi$

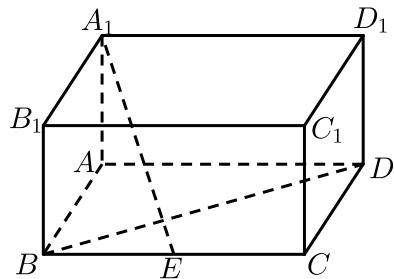
二、填空题（本大题共4题，每小题3分，共计12分）

- 13 经过两点 $A(1, 8)$ ， $B(-2, -1)$ 的直线方程是 _____ .

- 14 已知在三棱锥 $A - BCD$ 中， DA, DB, DC 两两垂直，且满足 $DA = 1$ ， $DB = DC = 2$ ，则点 D 到平面 ABC 的距离是 _____ .



- 15 如图：已知长方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中， $AB = AA_1 = 1$ ， $AD = 2$ ， E 是 BC 中点，则异面直线 BD 与 A_1E 夹角的余弦值是_____.



- 16 如果曲线 $x = -2 + \sqrt{9 - (y - 1)^2}$ 与直线 $y = x + m$ 有且仅有一个公共点，则实数 m 的取值范围是_____.

三、解答题（本大题共6题，共计52分）

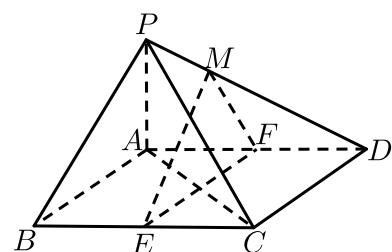
- 17 在锐角 $\triangle ABC$ 中，角 A ， B ， C 的对边分别为 a ， b ， c ，且 $c = \frac{2}{3}\sqrt{3}b \sin C$.

- (1) 求角 B 的大小.
(2) 已知 $c = 4$ ， $\triangle ABC$ 的面积为 $6\sqrt{3}$ ，求边长 b 的值.

- 18 已知数列 $\{a_n\}$ 是等差数列，其前 n 项和是 S_n ，满足 $a_1 = 2$ ， $S_5 = 30$.

- (1) 求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式.
(2) 令 $c_n = \frac{8}{a_n a_{n-2}}$ ， $\{c_n\}$ 的前 n 项和是 T_n ，求证： $\frac{2}{3} \leq T_n < \frac{3}{2}$.

- 19 在四棱锥 $P - ABCD$ 中，底面 $ABCD$ 是平行四边形， $AB = AC = PA = 1$ ， $PD = \sqrt{3}$ ， $\angle BAD = 135^\circ$ ，平面 $PAD \perp$ 底面 $ABCD$ ，点 E 、 F 分别是 BC 、 AD 的中点，点 M 是线段 PD 上任意一点.



- (1) 求证： $EF //$ 平面 PAB .
(2) 求证：平面 $PAC \perp$ 平面 EFM .



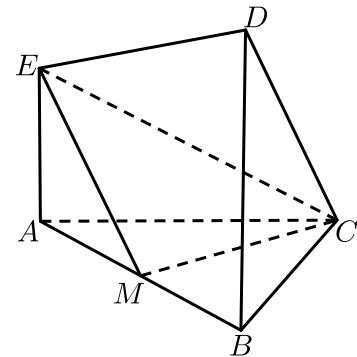
20 在平面直角坐标系 xOy 内有三个定点 $A(2, 2)$ 、 $B(1, 3)$ 、 $C(1, 1)$ ，记 $\triangle ABC$ 的外接圆为 E 。

(1) 求圆 E 的方程。

(2) 若过圆点 O 的直线 l 与圆 E 相交所得弦的长为 $\sqrt{2}$ ，求直线 l 的方程。

21 在如图所示的多面体中， $EA \perp$ 平面 ABC ， $DB \perp$ 平面 ABC ， $AC \perp BC$ ，且

$AC = BC = BD = 2AE = 2$ ， M 是 AB 的中点。

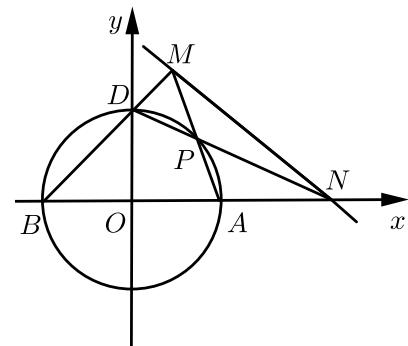


(1) 求平面 EMC 与平面 BCD 所成的锐二面角的余弦值。

(2) 在棱 DC 上是否存在一点 N ，使得直线 MN 与平面 EMC 所成的角为 60° 。若存在，指出点 N 的位置；若不存在，请说明理由。

22 如图所示，已知圆 $O : x^2 + y^2 = R^2$ ($R > 0$)，

与直线 $l : y = 2x + 2\sqrt{5}$ 相切。圆 O 与 x 轴交于 A ， B 两点，与 y 轴交于 D 点。 P 是圆 O 在第一象限的任意一点，直线 BD 与 AP 交于点 M ，直线 DP 与 x 轴交于点 N 。



(1) 求圆 O 的方程。

(2) 求证：直线 MN 过定点，并求出该定点的坐标。