



## 山西省实验中学

### 2017-2018 学年度第一学期期中考试试题(卷)

#### 高二年级 数学

#### 第一卷(客观题)

#### 一、选择题(本大题共 12 小题, 每小题 3 分, 共 36 分)

1. 同一个平面去截一个几何体, 可以使截面是长方形, 也可以使截面是圆, 则这个几何体可以是 ( )

A. 棱柱 B. 棱台 C. 圆柱 D. 球

2. 棱台的一条侧棱所在的直线与不含这条侧棱的侧面所在的平面的位置关系是 ( )

A. 平行 B. 相交 C. 平行或相交 D. 不垂直

3. 一个几何体的三视图中, 正视图是边长为 2 的正三角形, 俯视图是正方形, 则该几何体的侧视图的面积是 ( )

A.  $2\sqrt{3}$  B. 4 C.  $\sqrt{3}$  D. 2



正视图



俯视图

4. 直线  $x + \sqrt{3}y - 1 = 0$  的倾斜角  $\alpha =$  ( )

A.  $30^\circ$  B.  $60^\circ$  C.  $120^\circ$  D.  $150^\circ$

5. 异面直线  $a, b$  分别在平面  $\alpha, \beta$  内, 若  $\alpha \cap \beta = l$ , 则直线  $l$  必定 ( )

A. 分别与  $a, b$  都相交 B. 至少与  $a, b$  中一条相交  
C. 与  $a, b$  都不相交 D. 至多与  $a, b$  中一条相交

6. 已知圆的方程是  $x^2 + y^2 - 4x - 6y = r^2$ , 则点  $P(2, 3)$  与圆的位置关系是 ( )

A. 在圆上 B. 在圆外 C. 在圆内 D. 不能确定

7. 平面  $\alpha$  截球  $O$  的球面所得圆的半径为 1, 球心  $O$  到平面  $\alpha$  的距离为  $\sqrt{2}$ , 则此球的体积为 ( )

A.  $\sqrt{6}\pi$  B.  $4\sqrt{3}\pi$  C.  $4\sqrt{6}\pi$  D.  $6\sqrt{3}\pi$

8. 在三棱柱  $ABC - A_1B_1C_1$  中, 侧棱  $AA_1 \perp$  底面  $ABC$ , 底面  $ABC$  是正三角形,  $E$  为  $BC$  中点, 则下列叙述正确的是 ( )

A. 直线  $AE, B_1C_1$  为异面直线, 且  $AE \perp B_1C_1$  B. 直线  $CC_1$  与  $B_1E$  是异面直线

C. 直线  $AC \perp$  平面  $ABB_1A_1$  D. 直线  $A_1C_1 \parallel$  平面  $AB_1E$



9. 若直线  $\frac{x}{m} + \frac{y}{n} = 1$  与直线  $5x - 7y + 1 = 0$  相互平行, 则  $\frac{m}{n}$  等于 ( )
- A.  $-\frac{5}{7}$       B.  $-\frac{7}{5}$       C.  $\frac{7}{5}$       D.  $\frac{5}{7}$
10. 在等腰直角三角形  $ABC$  中,  $AB=BC=1$ ,  $M$  为  $AC$  的中点, 沿  $BM$  把它折成二面角, 折后的  $A$  与  $C$  的距离为 1, 则二面角  $C-BM-A$  的大小为 ( )
- A.  $30^\circ$       B.  $60^\circ$       C.  $90^\circ$       D.  $120^\circ$
11. 经过点  $P(2, -1)$  且被圆  $C: x^2 + y^2 - 6x - 2y - 15 = 0$  所截得的弦最短时的直线  $l$  的方程为 ( )
- A.  $2x - y - 6 = 0$       B.  $2x + y - 6 = 0$       C.  $x - 2y = 0$       D.  $x + 2y = 0$
12. 在半径为 2 的球面上有不共面的四个点,  $A, B, C, D$ , 且  $AB=CD=x$ ,  $BC=DA=y$ ,  $CA=BD=z$ , 则  $x^2 + y^2 + z^2$  等于 ( )
- A. 64      B. 32      C. 16      D. 8



## 工大教育

### 第二卷 (主观题)

#### 二、填空题 (每小题 3 分, 共 12 分)

13. 已知  $b, c, d$  为三条不重合直线,  $\alpha, \beta, \gamma$  为三个不重合平面, 则下列五个命题:

- ①  $b \parallel d, c \parallel d \Rightarrow b \parallel c$   
 ②  $b \parallel \gamma, c \parallel \gamma \Rightarrow b \parallel c$   
 ③  $c \parallel \alpha, c \parallel \beta \Rightarrow \alpha \parallel \beta$   
 ④  $c \parallel \alpha, b \parallel c \Rightarrow b \parallel \alpha$   
 ⑤  $b \parallel \gamma, \alpha \parallel \gamma \Rightarrow b \parallel \alpha$

其中正确的命题是\_\_\_\_\_.

14. 在四棱锥  $P-ABCD$  中, 底面  $ABCD$  是边长为 1 的正方形,  $PA \perp$  平面  $ABCD$ , 且  $PA = \sqrt{6}$ , 则  $PC$  与平面  $PAB$  所成角的正弦值为\_\_\_\_\_.
15. 设平面  $\alpha \parallel$  平面  $\beta$ ,  $A, C \in \alpha$ ,  $B, D \in \beta$ , 直线  $AB$  与  $CD$  交于点  $S$ , 且点  $S$  位于平面  $\alpha, \beta$  之间,  $AS=8$ ,  $BS=6$ ,  $CS=12$ , 则  $SD=$ \_\_\_\_\_.
16. 已知点  $P$  是直线  $l: kx + 8y + 32 = 0 (k > 0)$  上一动点,  $PA, PB$  是圆  $C: x^2 + y^2 - 2y = 0$  的两条切线,  $A, B$  是切点, 若四边形  $PABC$  的面积的最小值是 2, 则  $k=$ \_\_\_\_\_.



工大教育

——做最感动客户的专业教育组织

查考试成绩、答案 | 查备课笔记  
下载学习资料 | 及时获取最新教育信息

太原工大教育 官方微信信号: tygdedu  
官方网址: www.tygdedu.cn



三、解答题 (本大题共 5 小题, 17-20 为必做题, 21 为选做题)

17. (12 分) 在长方体  $ABCD-A_1B_1C_1D_1$  中,  $AB=3$ ,  $BC=4$ ,  $AA_1=5$ .

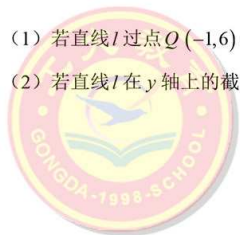
(1) 证明: 平面  $ACD_1 \parallel$  平面  $A_1C_1B$ ;

(2) 求几何体  $A_1-BC_1D$  的体积.

18. (12 分) 已知直线  $l$  过点  $P(4,1)$

(1) 若直线  $l$  过点  $Q(-1,6)$ , 求直线  $l$  的方程;

(2) 若直线  $l$  在  $y$  轴上的截距是在  $x$  轴上的截距的 2 倍, 求直线  $l$  的方程.



工大教育

——做最感动客户的专业教育组织

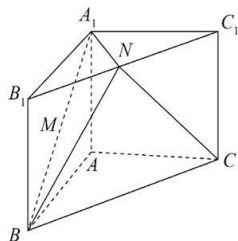
19. (14 分) 已知三棱柱  $ABC-A_1B_1C_1$  中,  $AA_1 \perp$  平面  $ABC$ ,  $\angle BAC=90^\circ$ ,  $AB=AC=\frac{1}{2}AA_1=2$ , 点  $M$ ,  $N$

分别为  $A_1B$ ,  $B_1C_1$  的中点.

(1) 求证:  $MN \parallel$  平面  $A_1ACC_1$ ;

(2) 求证:  $A_1N \perp$  面  $BCN$ ;

(3) 求  $C$  到平面  $BMN$  的距离.





工大教育

——做最感动客户的专业教育组织

查考试成绩、答案 | 查备课笔记  
下载学习资料 | 及时获取最新教育信息

太原工大教育 官方微信信号: tygdedu  
官方网址: www.tygdedu.cn



20. (14 分) 已知  $\triangle ABC$  三边所在直线方程分别是  $l_{AB}: 4x - 3y + 10 = 0$ ,  $l_{BC}: y = 2$ ,  $l_{CA}: 3x - 4y = 5$ .

- (1) 求  $AB$  边上的高所在直线的方程;
- (2) 求  $\angle BAC$  的平分线所在直线的方程.



工大教育

21. (选做题) 10 分

已知直角三角形  $ABC$  中, 设  $R$ ,  $r$  分别为  $\triangle ABC$  的外接圆、内切圆半径, 令  $T = \frac{R}{r}$ , 试用解析法求  $T$  的最小值.