

## 2019-2020 学年度第一学期期末考试

## 高一年级 数学试卷

命题人:王玉华

审核人:王玉华

## 一 选择题 (每题 3 分, 共 36 分)

1. 下列说法正确的个数是( )

①圆柱是将矩形旋转一周所得的几何体; ②圆锥的轴截面为等腰三角形; ③用一平面截球, 一定得到圆面; ④圆台的任意两条母线的延长线, 可能相交也可能不相交.

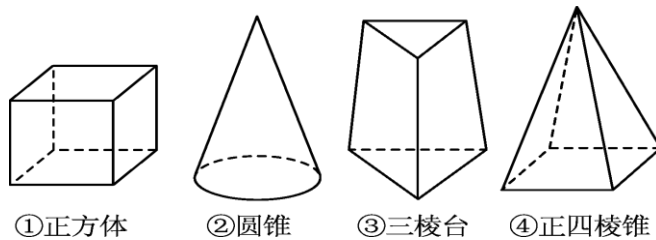
A. 0

B. 1

C. 2

D. 3

2. 下列(图 1)几何体的三视图中, 有且仅有两个视图相同的是( )



①正方体

②圆锥

③三棱台

④正四棱锥

图 1

A. ①②

B. ①③

C. ①④

D. ②④

3. 如图 2 所示, 正方体  $ABCD - A_1B_1C_1D_1$  中,  $E, F$  分别为棱  $BC$  和棱  $CC_1$  的中点, 则异面直线  $AC$  和  $EF$  所成的角为( )

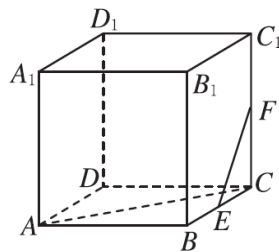


图 2

A.  $30^\circ$ B.  $45^\circ$ C.  $60^\circ$ D.  $90^\circ$ 

4. 若平面  $\alpha \parallel$  平面  $\beta$ , 直线  $a \subset \alpha$ , 直线  $b \subset \beta$ , 那么  $a, b$  的位置关系是( )

A. 平行或异面

B. 平行

C. 既不平行也不相交

D. 相交

5. 如图 3 所示, 设  $P$  是正方形  $ABCD$  所在平面外一点, 且  $PA \perp$  平面  $ABCD$ , 则平面  $PAB$  与平面  $PBC$ 、平面  $PAD$  的位置关系是( )

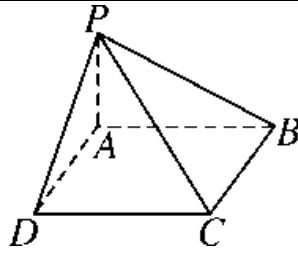


图 3

- A. 平面 PAB 与平面 PBC、平面 PAD 都垂直
- B. 它们两两垂直
- C. 平面 PAB 与平面 PBC 垂直，与平面 PAD 不垂直
- D. 平面 PAB 与平面 PBC、平面 PAD 都不垂直

6. 设  $a, b$  是两条不同直线,  $\alpha, \beta$  是两个不同平面, 给出下列四个命题:

- ①若  $a \perp b, a \perp \alpha, b \not\subset \alpha$ , 则  $b \parallel \alpha$ ;
- ②若  $a \parallel \alpha, \alpha \perp \beta$ , 则  $a \perp \beta$ ;
- ③若  $a \perp \beta, \alpha \perp \beta$ , 则  $a \parallel \alpha$  或  $a \subset \alpha$ ;
- ④若  $a \perp b, a \perp \alpha, b \perp \beta$ , 则  $\alpha \perp \beta$ .

其中真命题的序号是( )

- A. ①③④ B. ①②③ C. ②③④ D. ①②③④

7. 已知点  $A(2, 3), B(-3, -2)$ , 若直线  $l$  过点  $P(1, 1)$  且与线段  $AB$  相交(不考虑直线  $l$  与  $x$  轴垂直的情况), 则直线  $l$  的斜率  $k$  的取值范围是( )

- A.  $k \geq \frac{3}{4}$  B.  $\frac{3}{4} \leq k \leq 2$  C.  $k \geq 2$  或  $k \leq \frac{3}{4}$  D.  $k \leq 2$

8. 原点在直线  $l$  上的射影为点  $P(-2, 1)$ , 则直线  $l$  的方程是( )

- A.  $x+2y=0$  B.  $2x+y+3=0$
- C.  $x-2y-4=0$  D.  $2x-y+5=0$

9. 在空间直角坐标系中, 点  $A(1, -3, 1)$  与点  $B(2, 0, -4)$  之间的距离为( )

- A.  $\sqrt{19}$  B.  $\sqrt{35}$  C. 19 D. 35

10. 直线  $3x-4y-4=0$  被圆  $(x-3)^2+y^2=9$  截得的弦长为( )

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

11. 若圆  $(x-3)^2+(y+5)^2=r^2 (r>0)$  上有且仅有两个点到直线  $4x-3y-2=0$  的距离为 1, 则半径  $r$  的取值范围是( )

- A. (4, 6) B. [4, 6) C. (4, 6] D. [4, 6]

12. 已知直线  $l: y=x+m$  与曲线  $y=\sqrt{1-x^2}$  有两个公共点, 则实数  $m$  的取值范围是( )

A.  $(-2, 2)$

B.  $(-1, 1)$

C.  $[1, \sqrt{2})$

D.  $(-\sqrt{2}, \sqrt{2})$

二. 填空题 (每题 4 分, 共 16 分)

13. 已知四棱锥  $P - ABCD$  的底面是边长为 6 的正方形, 侧棱  $PA \perp$  底面  $ABCD$ , 且  $PA = 8$ , 则该四棱锥的体积是\_\_\_\_\_.

14. 某几何体的三视图如图 4 所示, 则该几何体的体积为\_\_\_\_\_.

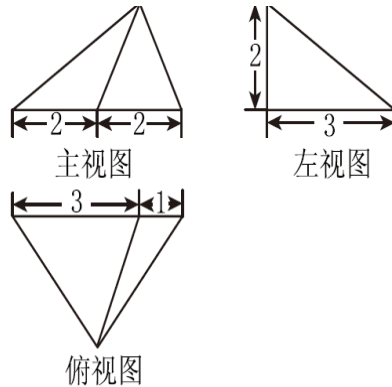


图 4

15. 直线  $(2k-1)x - (k+3)y - (k-11) = 0 (k \in \mathbb{R})$  所经过的定点是\_\_\_\_\_.

16. 已知圆  $C_1: x^2 + y^2 - 2mx + m^2 = 4$  和圆  $C_2: x^2 + y^2 + 2x - 4my = 8 - 4m^2$  相交, 则实数  $m$  的取值范围为\_\_\_\_\_.

三 解答题 (共 48 分)

17. (6 分) 如图 5 所示, 在四棱锥  $P - ABCD$  中,  $PD \perp$  平面  $ABCD$ , 底面  $ABCD$  为正方形, 求证:  $PC \perp BC$ .

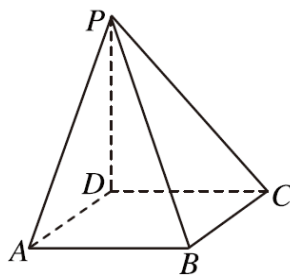


图 5

18. (12 分, 各 4 分) 如图 6 所示,  $PA \perp$  矩形  $ABCD$  所在的平面,  $M, N$  分别是  $AB, PC$  的中点.

(1) 求证:  $MN \parallel$  平面  $PAD$ .

(2) 求证:  $MN \perp CD$ .

(3) 若  $\angle PDA = 45^\circ$ , 求证:  $MN \perp$  平面  $PCD$ .

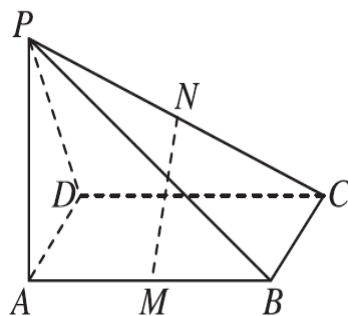


图 6

19. (8分) 直线  $l$  过点  $(2, 2)$  且与圆  $x^2 + y^2 - 2x = 0$  相切, 求直线  $l$  的方程.
20. (10分) 三角形  $ABC$  的边  $AC$ ,  $AB$  的高所在直线的方程分别为  $2x - 3y + 1 = 0$ ,  $x + y = 0$ , 顶点  $A(1, 2)$ , 求  $BC$  边所在直线的方程.
21. (12分, 各 6分) 已知圆  $M: x^2 + y^2 - 4y + 3 = 0$ ,  $Q$  是  $x$  轴上的动点, 直线  $QA$ ,  $QB$  分别切圆  $M$  于  $A$ ,  $B$  两点.
- (1) 若  $|AB| = \frac{4\sqrt{2}}{3}$ , 求直线  $MQ$  的方程;
- (2) 求四边形  $QAMB$  面积的最小值.