## 第8期

### 第3版同步周测题参考答案

**一、选择题**

1.D 2.C 3.B 4.D 5.B 6.A

7.D 8.D 9.D 10.D

11.C

**提示**：直线 $x-2y+1=0$，$x+3y-1=0$ 交于点 $\left(-\frac{1}{5},\frac{2}{5}\right)$，而这三条直线共有两个交点，则直线 $ax+2y-3=0$ 必与另两条直线中的一条平行，所以 $a=-1$，或 $a=\frac{2}{3}$.

12.D

**提示**：过点 $C$ 作 $l_2$ 的垂线 $l_4$，以 $l_2$，$l_4$ 分别为 $x$ 轴、$y$ 轴建立平面直角坐标系，设 $A(a,1)$，$B(b,0)$，$C(0,-2)$. 由 $|AB|=|BC|=|CA|$，得 $\begin{cases}(a-b)^2+1=a^2+9,\\ b^2+4=a^2+9,\end{cases}$

解得 $\begin{cases}a=\frac{\sqrt{3}}{3},\\ b=-\frac{4\sqrt{3}}{3},\end{cases}$ 或 $\begin{cases}a=-\frac{\sqrt{3}}{3},\\ b=\frac{4\sqrt{3}}{3}\end{cases}$ (舍).

故 $|AB|=\frac{2\sqrt{21}}{3}$.

**二、填空题**

13. $\frac{3}{2}$

**提示**：将交点坐标 $(4,9)$ 代入 $y=kx+3$，解得 $k=\frac{3}{2}$.

14. 2 或 $\sqrt{2}$

**提示**：若 $AB$ 为斜边，则点 $O$ 到直线 $y=x+m$ 的距离等于 1，由 $\frac{|m|}{\sqrt{2}}=1$，解得 $m=\sqrt{2}$；若 $OA$ 或 $OB$ 为斜边，则点 $O$ 到直线 $y=x+m$ 的距离等于 $\sqrt{2}$，由 $\frac{|m|}{\sqrt{2}}=\sqrt{2}$，解得 $m=2$. 故 $m=2$ 或 $m=\sqrt{2}$.

15. $2x-y+1=0$

**提示**：由题意知，$l$ 必在 $l_1$ 与 $l_2$ 之间，设 $l:2x-y+c=0$，则 $c=\frac{3+(-1)}{2}=1$. 故直线 $l$ 的方程为 $2x-y+1=0$.

16. $3\sqrt{2}$

**提示**：设点 $A$ 关于 $y$ 轴的对称点为 $A'$，则 $A'(-2,3)$. 连接 $A'B$，则 $|PA|+|PB|$ 的最小值为 $|A'B|=3\sqrt{2}$.

**三、解答题**

17. **解**：若 $m=0$，则 $l_1:x=-6$，$l_2:2x-3y=0$，此时两直线相交；

若 $m\neq0$，由 $\frac{m-2}{1}=\frac{3}{m}$，解得 $m=-1$，或 $m=3$；由 $\frac{3}{m}=\frac{2m}{6}$，解得 $m=\pm3$.

(1)当 $m\neq-1$ 且 $m\neq3$ 时，$\frac{m-2}{1}\neq\frac{3}{m}$，两直线相交；

(2)当 $m=-1$ 时，$\frac{m-2}{1}=\frac{3}{m}\neq\frac{2m}{6}$，两直线平行；

(3)当 $m=3$ 时，$\frac{m-2}{1}=\frac{3}{m}=\frac{2m}{6}$，两直线重合.

18. (1)**证明**：由两点间的距离公式，计算得 $|AB|^2=2$，$|AC|^2=18$，$|BC|^2=20$. 所以 $|AB|^2+|AC|^2=|BC|^2$.

所以 $\angle BAC=90°$，

即 $\triangle ABC$ 是直角三角形.

(2)**解**：结合(1)可得 $|AB|=\sqrt{2}$，$|AC|=3\sqrt{2}$，

所以 $\triangle ABC$ 的面积 $S=\frac{1}{2}|AB|\cdot|AC|=\frac{1}{2}\times\sqrt{2}\times3\sqrt{2}=3$.

19. **解**：(1)由题意，设 $l_2$ 的方程为 $3x+4y+m=0$.

将点 $(-1,3)$ 代入，得 $3\times(-1)+4\times3+m=0$，解得 $m=-9$.

所以 $l_2$ 的方程为 $3x+4y-9=0$. 故 $l_1$ 与 $l_2$ 之间的距离 $d=\frac{|-12-(-9)|}{\sqrt{3^2+4^2}}=\frac{3}{5}$.

(2)由题意，设 $l_3$ 的方程为 $4x-3y+n=0$.

令 $y=0$，得 $x=-\frac{n}{4}$；令 $x=0$，得 $y=\frac{n}{3}$.

故三角形面积 $S=\frac{1}{2}\cdot\left|-\frac{n}{4}\right|\cdot\left|\frac{n}{3}\right|=4$，解得 $n=\pm4\sqrt{6}$.

所以 $l_3$ 的方程为 $4x-3y\pm4\sqrt{6}=0$.

20. **解**：由直线 $CD$ 的方程是 $x+y-2=0$，得其斜率 $k_1=-1$. 所以直线 $AB$ 的斜率 $k_2=1$.

又 $A(0,1)$，则直线 $AB$ 的方程为 $y-1=x$，即 $x-y+1=0$.

因为直线 $BM$ 的方程是 $3x+y-5=0$，

由 $\begin{cases}x-y+1=0,\\ 3x+y-5=0,\end{cases}$ 得 $\begin{cases}x=1,\\ y=2,\end{cases}$

所以 $B(1,2)$.

设 $C(a,2-a)$，则 $M\left(\frac{a}{2},\frac{3-a}{2}\right)$，

代入直线 $BM$ 的方程 $3x+y-5=0$ 中，

得 $3\times\frac{a}{2}+\frac{3-a}{2}-5=0$，

解得 $a=\frac{7}{2}$.

所以 $C\left(\frac{7}{2},-\frac{3}{2}\right)$.

21. **解**：设点 $P$ 的坐标为 $(x,y)$，

由题意有 $\frac{|PM|}{|PN|}=\sqrt{2}$，

即 $\sqrt{(x+1)^2+y^2}=\sqrt{2}\cdot\sqrt{(x-1)^2+y^2}$，

整理，得 $x^2+y^2-6x+1=0$. ①

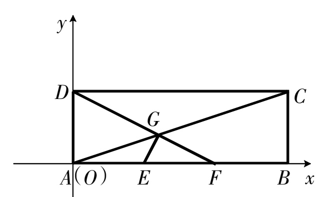
因为点 $N$ 到直线 $PM$ 的距离为 1，$|MN|=2$，所以 $\angle PMN=30°$，直线 $PM$ 的斜率为 $\pm\frac{\sqrt{3}}{3}$，

故有 $\frac{y}{x+1}=\pm\frac{\sqrt{3}}{3}$. ②

联立①②，解得点 $P$ 的坐标为 $(2+\sqrt{3},1+\sqrt{3})$ 或 $(2-\sqrt{3},-1+\sqrt{3})$ 或 $(2+\sqrt{3},-1-\sqrt{3})$ 或 $(2-\sqrt{3},1-\sqrt{3})$.

故直线 $PN$ 的方程为 $y=x-1$ 或 $y=-x+1$.

22. **证明**：以 $AB$ 所在直线为 $x$ 轴，$AD$ 所在直线为 $y$ 轴，建立平面直角坐标系(如图).




(第22题图)

设 $AD=1$，则 $D(0,1)$，$A(0,0)$，$E(1,0)$，$F(2,0)$，$C(3,1)$，求得直线 $AC$ 的方程为 $y=\frac{1}{3}x$，直线 $DF$ 的方程为 $x+2y-2=0$.

联立方程 $\begin{cases}y=\frac{1}{3}x,\\ x+2y-2=0,\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}x=\frac{6}{5},\\ y=\frac{2}{5}.\end{cases}$

所以点 $G$ 的坐标为 $\left(\frac{6}{5},\frac{2}{5}\right)$.

所以直线 $EG$ 的斜率 $k_{EG}=\frac{\frac{2}{5}-0}{\frac{6}{5}-1}=2$.

因为直线 $DF$ 的斜率 $k_{DF}=\frac{1-0}{0-2}=-\frac{1}{2}$，所以 $k_{EG}\cdot k_{DF}=-1$，

所以 $EG\perp DF$.





## 第5期

### 第3版同步周测题参考答案

**一、选择题**

1.A 2.A

3.D

**提示**：A中底面积相同，但高不同，所以体积不等；B中高度相同，但底面积不同，所以体积不等；C中计算公式不同，所以体积不同.故选D.

4.B 5.B 6.D

7.A

**提示**：三个侧面都是直角边长为 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 的等腰直角三角形，底面是边长为1的等边三角形.

8.D

**提示**：设圆台的母线长为 $l$. 由题知，中截面是半径为 $\frac{5+R}{2}$ 的圆面，则 $\left[\pi\times\frac{l}{2}\times\left(5+\frac{5+R}{2}\right)\right]:\left[\pi\times\frac{l}{2}\times\left(\frac{5+R}{2}+R\right)\right]=1:2$，解得 $R=25$.

9.C

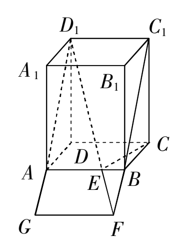
**提示**：设上底面面积为 $S$，则下底面面积为 $4S$，设高为 $h$，那么 $V_{A_1-ABC}=\frac{1}{3}Sh$，$V_{C-A_1B_1C_1}=\frac{4}{3}Sh$，$V_{B-A_1B_1C}=\frac{1}{3}(S+\sqrt{S\times4S}+4S)h-\frac{1}{3}Sh-\frac{4}{3}Sh=\frac{2}{3}Sh$，从而可知选C.

10.C

**提示**：设体积为 $V$，则 $S_{正}=6\sqrt[3]{V^2}$，$S_{柱}=2\pi\left(\sqrt[3]{\frac{V}{2\pi}}\right)^2+4\pi\left(\sqrt[3]{\frac{V}{2\pi}}\right)^2=3\sqrt[3]{2\pi V^2}$，$S_{球}=\sqrt[3]{36\pi V^2}$，比较可得 $S_{球}<S_{柱}<S_{正}$.

11.B

**提示**：如图所示，将底面 $ABCD$ 展开至四边形 $ABFG$ 位置，使其与四边形 $ABC_1D_1$ 在一个平面内，则 $D_1E+CE$ 的最小值为 $D_1F=\sqrt{GF^2+D_1G^2}=\sqrt{1^2+3^2}=\sqrt{10}$.




(第11题图)

12.C

**提示**：由题意知球的半径 $r$ 是棱柱底面三角形内切圆的半径，可得 $r=1$，即球的直径为2.又棱柱的高为12，所以加工成6个球.所以剩余石料的体积为 $\frac{1}{2}\times3\times4\times12-6\times\frac{4\pi\cdot1^3}{3}=72-8\pi$.

**二、填空题**

13. $a^2\pi$

14. $8\text{cm}^3$

**提示**：尽可能大的正方体为球的内接正方体，其体对角线的长度等于球的直径，由此易得正方体的棱长为2cm，故体积是 $8\text{cm}^3$.

15. $6\pi$

**提示**：由题意可将三棱锥补充为一个长、宽、高分别是1，$\sqrt{2}$，$\sqrt{3}$ 的长方体，则其外接球的直径 $2R=\sqrt{1+2+3}=\sqrt{6}$，表面积 $S=4\pi R^2=6\pi$.

16. $2\sqrt{3}$

**提示**：由已知，得左视图是一个高为2的矩形.当左视图的底边为俯视图中正三角形的高时，左视图面积最小，为 $S=2\times\sqrt{3}=2\sqrt{3}$.

**三、解答题**

17. **解**：连接 $AC$ 和 $BD$ 交于 $O$，连接 $SO$. 作 $SP\perp AB$ 于 $P$，连接 $OP$.

在 $\text{Rt}\triangle SOP$ 中，$SO=\sqrt{7}$ m，$OP=\frac{1}{2}BC=1$m，所以 $SP=2\sqrt{2}$ m，则 $\triangle SAB$ 的面积是 $\frac{1}{2}\times2\times2\sqrt{2}=2\sqrt{2}(\text{m}^2)$.

所以四棱锥的侧面积是 $4\times2\sqrt{2}=8\sqrt{2}(\text{m}^2)$，即制造这个塔顶需要 $8\sqrt{2}\ \text{m}^2$ 铁板.

18. **解**：过点 $F$ 作 $FO\perp$ 平面 $ABCD$ 于 $O$，$FM\perp AB$ 于 $M$，$FN\perp BC$ 于 $N$，连接 $OM$，$ON$，

则 $ON=\frac{1}{2}(AB-EF)=1$，$FN=\sqrt{3}$，

所以 $FO=\sqrt{FN^2-ON^2}=\sqrt{2}$.

又 $OM=\frac{1}{2}BC=1$，

所以 $FM=\sqrt{FO^2+OM^2}=\sqrt{3}$.

所以此几何体的表面积 $S=\frac{1}{2}\times(2+4)\times\sqrt{3}\times2+\frac{\sqrt{3}}{4}\times2^2\times2+4\times2=8+8\sqrt{3}$.

19. **解**：设圆柱底面圆半径为 $r$，则母线长为 $2r$. 因为圆柱表面积为 $6\pi$，

所以 $6\pi=2\pi r^2+4\pi r^2$，所以 $r=1$.

因为四棱柱的底面是圆柱底面的内接正方形，所以正方形的边长为 $\sqrt{2}$，

所以四棱柱的体积 $V=(\sqrt{2})^2\times2=4$.

20. **解**：(1) $S_1=\frac{1}{3}\times\pi\times18^2=108\pi(\text{cm}^2)$，

$S_2=\frac{2}{3}\times\pi\times18^2=216\pi(\text{cm}^2)$.

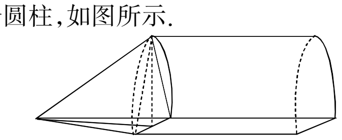
(2)设较小圆锥的底面半径为 $r_1$，则有 $2\pi r_1=\frac{1}{3}\times2\pi\times18$，解得 $r_1=6$.

所以 $h_1=\sqrt{18^2-r_1^2}=12\sqrt{2}(\text{cm})$.

同理可得较大圆锥的底面半径 $r_2=12$，$h_2=\sqrt{18^2-r_2^2}=6\sqrt{5}(\text{cm})$.

所以 $h_1:h_2=12\sqrt{2}:6\sqrt{5}=2\sqrt{2}:\sqrt{5}$.

21. **解**：由三视图可知，该几何体的左侧是一个三棱锥，右侧是横放的半个圆柱，如图所示.



(第21题图)

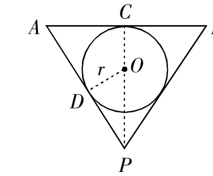
(1)此几何体的体积 $V=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times2\times1\right)\times1+\frac{1}{2}\times\pi\times1^2\times2=\pi+\frac{1}{3}$.

(2)将三棱锥与圆柱底面重合的面看作底面，则此几何体的表面积 $S=$ 三棱锥的侧面积 $S_1+$ 圆柱底面积 $S_2$ 的 $\frac{1}{2}\times2-$ 三棱锥的底面积 $S_3+$ 圆柱侧面积 $S_4$ 的 $\frac{1}{2}+$ 圆柱的轴截面面积 $S_5$，其中 $S_1=\frac{1}{2}\times2\times1+\frac{\sqrt{3}}{4}\times(\sqrt{2})^2\times2=1+\sqrt{3}$，$S_2=\pi\times1^2=\pi$，$S_3=\frac{1}{2}\times2\times1=1$，$S_4=2\pi\times1\times2=4\pi$，$S_5=2\times2=4$. 故 $S=1+\sqrt{3}+\pi\times\frac{1}{2}\times2-1+4\pi\times\frac{1}{2}+4=3\pi+4+\sqrt{3}$.

22. **解**：如下图，$\triangle PAB$ 是正三角形，则当容器内放有铁球时，水深 $PC=3r$，水面半径为 $\sqrt{3}r$，那么，水的体积 $V=\frac{1}{3}\times\pi\times(\sqrt{3}r)^2\times3r-\frac{4}{3}\pi r^3=\frac{5}{3}\pi r^3$.

将球取出后，设容器中水的深度为 $h$，则水面半径为 $\frac{\sqrt{3}}{3}h$. 由 $\frac{1}{3}\times\pi\times\left(\frac{\sqrt{3}}{3}h\right)^2\times h=\frac{5}{3}\pi r^3$，得 $h=\sqrt[3]{15}r$.

答：将球取出后，容器内的水深是 $\sqrt[3]{15}r$.




(第22题图)

## 第 6 期

### 第 2~3 版章节测试题参考答案

一、选择题

1.B　2.C　3.C　4.D　5.B　6.D

7.B

**提示**：两个平行平面可以把空间分成 3 部分；两个相交平面可以把空间分成 4 部分.故选 B.

8.C

**提示**：取 $AB$ 的中点 $H$，连接 $HE$，$EF$，$FG$，$GH$，则平面 $EFGH$ 即为 $\alpha$.从而可得 $BC/\!/\alpha$，$AD/\!/\alpha$.故选 C.

9.D

**提示**：由已知条件，得正四棱台侧面梯形的高为 $\sqrt{2^2-\left(\frac{3-1}{2}\right)^2}=\sqrt{3}$.

所以侧面积 $S=\frac{1}{2}\times(1+3)\times\sqrt{3}\times4=8\sqrt{3}$.

10.A

**提示**：先将四面体置于边长为1的正方体中，再将正方体置于球中，则正方体的体对角线长等于球的直径，即 $\sqrt{3}=2R$，所以球的半径 $R=\frac{\sqrt{3}}{2}$，表面积 $S=4\pi R^2=4\pi\times\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2=3\pi$.

11.B

**提示**：设新的水面高度是 $h$，则倒圆锥形器皿中水的体积是 $\frac{1}{3}\pi\cdot\left(\frac{\sqrt{3}h}{3}\right)^2\cdot h=\pi\times2^2\times6$，解得 $h=6$.

12.B

**提示**：在等边 $\triangle ABC$ 中，有 $DE\perp AF$，则在旋转过程中，有 $DE\perp A'G$ 且 $DE\perp FG$.又 $A'G\cap FG=G$，所以 $DE\perp$ 平面 $A'GF$，所以 $DE\perp A'F$，且平面 $A'GF\perp$ 平面 $BCED$，交线为 $AF$，所以点 $A'$ 在平面 $ABC$ 上的投影在线段 $AF$ 上，故①③④正确.因为 $EF/\!/AB$，所以 $\angle A'EF$ 就是 $A'E$ 与 $BD$ 所成的角，当 $\angle A'EF=90°$ 时，$A'E\perp BD$，故②不正确.

二、填空题

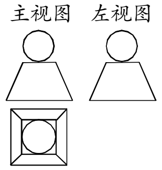
13.50°或 130°　14.45°　15.6

16.(1)(2)(4)

**提示**：由于直观图中横轴不变，纵轴减半，故(3)中两个三角形的直观图不全等.

三、解答题

17.**解**：根据题意，该几何体是正四棱台与球的组合体，它的三视图如图所示.




（第 17 题图）

18.**解**：根据三视图可知，此几何体为圆台.其直观图画法如下：

(1)画轴.画 $x$ 轴、$z$ 轴，记坐标原点为 $O$，使 $\angle xOz=90°$，如图 1 所示.

(2)画圆台的两底面.在 $x$ 轴上取 $A$，$B$ 两点，使 $AB$ 的长度等于俯视图中大圆的直径，且 $OA=OB$.选择椭圆模板中适当的椭圆过 $A$，$B$ 两点，使它成为圆台的下底面.在 $z$ 轴上截取点 $O'$，使 $OO'$ 等于主视图的高度，过点 $O'$ 作 $Ox$ 轴的平行线 $O'x'$ 轴，类似圆台下底面的作法作出圆台的上底面.

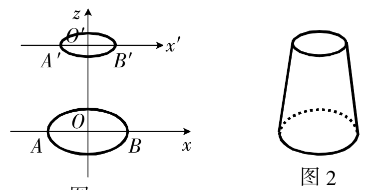



图 1　　图 2

（第 18 题图）

(3)成图.连接 $A'A$，$B'B$，去掉辅助线，将被遮挡的部分改为虚线，即得到几何体的直观图如图 2 所示.

19.**证明**：(1)因为 $BB_1 \underline{/\!/} DD_1$，

所以四边形 $BB_1D_1D$ 是平行四边形.

所以 $BD/\!/B_1D_1$.

因为 $MN$ 是 $\triangle CDB$ 的中位线，

所以 $MN/\!/BD$.

所以 $MN/\!/B_1D_1$.

(2)连接 $A_1C_1$，与 $B_1D_1$ 交于点 $O_1$，则 $O_1$ 是 $A_1C_1$ 的中点.

连接 $EO_1$，则 $EO_1$ 是 $\triangle AA_1C_1$ 的中位线.

所以 $EO_1/\!/AC_1$.

又 $AC_1\not\subset$ 平面 $EB_1D_1$，$EO_1\subsetneq$ 平面 $EB_1D_1$，所以 $AC_1/\!/$ 平面 $EB_1D_1$.

(3)由(1)得 $BD/\!/B_1D_1$，

因为 $BD\subsetneq$ 平面 $BDG$，$B_1D_1\not\subset$ 平面 $BDG$，

所以 $B_1D_1/\!/$ 平面 $BDG$.

连接 $AC$，与 $BD$ 交于点 $O$，连接 $OG$，与(2)同理，可证得 $OG/\!/AC_1$，

又 $EO_1/\!/AC_1$，所以 $OG/\!/EO_1$.

因为 $OG\subsetneq$ 平面 $BDG$，$EO_1\not\subset$ 平面 $BDG$，

所以 $EO_1/\!/$ 平面 $BDG$.

又 $B_1D_1\cap EO_1=O_1$，

所以平面 $EB_1D_1/\!/$ 平面 $BDG$.

20.**证明**：由多面体 $PABCD$ 的三视图知，四棱锥 $P-ABCD$ 的底面 $ABCD$ 是边长为 2 的正方形，侧面 $PAD$ 是等腰三角形，$PA=PD=\sqrt{2}$，且平面 $PAD\perp$ 平面 $ABCD$.

(1)连接 $AC$，则 $F$ 是 $AC$ 的中点.故在 $\triangle CPA$ 中，$EF/\!/PA$.又 $PA\subsetneq$ 平面 $PAD$，$EF\not\subset$ 平面 $PAD$，所以 $EF/\!/$ 平面 $PAD$.

(2)因为平面 $PAD\perp$ 平面 $ABCD$，平面 $PAD\cap$ 平面 $ABCD=AD$，且 $CD\perp AD$，所以 $CD\perp$ 平面 $PAD$.所以 $CD\perp PA$.又 $PA=PD=\sqrt{2}$，$AD=2$，所以 $\angle APD=90°$，即 $PD\perp PA$.又 $CD\cap PD=D$，所以 $PA\perp$ 平面 $PDC$.

21.**证明**：(1)连接 $OO_1$，则 $OO_1\perp$ 平面 $BCD$.

因为 $O$，$O_1$ 分别为 $AC$，$BC$ 的中点，所以 $AB/\!/OO_1$.

所以 $AB\perp$ 平面 $BCD$.

(2)因为 $AB\perp$ 平面 $BCD$，

所以 $AB\perp CD$.

又 $BC$ 为圆 $O_1$ 的直径，

所以 $BD\perp DC$.

因为 $AB\cap BD=B$，

所以 $CD\perp$ 平面 $ABD$.

又 $CD\subsetneq$ 平面 $ADC$，

所以平面 $ADC\perp$ 平面 $ABD$.

22.(1)**证明**：连接 $BD$，与 $AC$ 交于点 $O$，连接 $SO$.由题意，得 $SO\perp AC$.

在正方形 $ABCD$ 中，$AC\perp BD$，

又 $SO\cap BD=O$，

所以 $AC\perp$ 平面 $SBD$，得 $AC\perp SD$.

(2)**解**：连接 $OP$，由(1)知 $AC\perp$ 平面 $SBD$，

所以 $AC\perp OP$，且 $AC\perp OD$.

所以 $\angle POD$ 是二面角 $P-AC-D$ 的平面角.

设正方形 $ABCD$ 的边长为 $a$，则 $SD=\sqrt{2}a$.

又 $OD=\frac{\sqrt{2}}{2}a$，所以 $\angle SDO=60°$.

由 $SD\perp$ 平面 $PAC$，知 $SD\perp OP$，

所以 $\angle POD=30°$，

即二面角 $P-AC-D$ 的大小为 30°.

(3)**解**：在棱 $SC$ 上存在一点 $E$，使 $BE/\!/$ 平面 $PAC$.

由(2)可得 $PD=\frac{\sqrt{2}}{4}a$，故可在 $SP$ 上取一点 $N$，使 $PN=PD$.

过 $N$ 作 $PC$ 的平行线与 $SC$ 的交点即为 $E$，连接 $BN$，$BE$.

在 $\triangle BND$ 中，知 $BN/\!/PO$，

由于 $NE/\!/PC$，且 $BN$，$NE\not\subset$ 平面 $PAC$，$PO$，$PC\subsetneq$ 平面 $PAC$，

故 $BN/\!/$ 平面 $PAC$，

$NE/\!/$ 平面 $PAC$.

又 $BN\cap NE=N$，

所以平面 $BEN/\!/$ 平面 $PAC$.

故 $BE/\!/$ 平面 $PAC$.

由于 $SN=SD-2PD=\frac{\sqrt{2}}{2}a$，

故 $SN:NP=2:1$，

所以 $SE:EC=2:1$.





## 第 7 期

### 第 3 版同步周测题参考答案

一、选择题

1.C

**提示**：确定平面直角坐标系中一条直线位置的几何要素是：直线上的一个定点以及它的倾斜角，二者缺一不可.

2.B

**提示**：当倾斜角为 90°时，斜率不存在，此时直线垂直于 $x$ 轴.

3.B　4.B　5.C

6.A

**提示**：令 $x=0$，得 $y=6$；令 $y=0$，得 $x=-2$.所以直线 $l$ 在 $y$ 轴上的截距是 6，在 $x$ 轴上的截距是 $-2$.故选 A.

7.A

**提示**：$k_{AB}=-\frac{1}{2}$，$k_{BC}=2$，$k_{AB}\cdot k_{BC}=-1$，所以 $AB\perp BC$.

8.A

**提示**：由 $\sqrt{3}x-y-\sqrt{3}=0$，得 $y=\sqrt{3}x-\sqrt{3}$，所以其斜率为 $\sqrt{3}$，倾斜角为 60°.所以所求直线的倾斜角为 30°，斜率为 $\frac{\sqrt{3}}{3}$，方程为 $y=\frac{\sqrt{3}}{3}x-1$，即 $x-\sqrt{3}y-\sqrt{3}=0$.

9.C

**提示**：因为 $l/\!/x$ 轴，所以 $l$ 与 $x$ 轴没有交点，不存在 $x$ 轴上的截距.所以直线 $l$ 的方程不可用截距式写出.

10.C

**提示**：由点斜式，知直线 $l$ 过定点 $P(0,-\sqrt{3})$.在平面直角坐标系中画出直线 $x+y-3=0$，设其与 $y$ 轴、$x$ 轴的交点分别为 $A(0,3)$，$B(3,0)$，直线 $l$ 的倾斜角为 $\theta$，则当 $\theta$ 最小时，$\tan\theta=k_{PB}=\frac{\sqrt{3}}{3}$，即 $\theta=30°$；当 $\theta$ 最大时，$\theta=90°$.所以 $\theta\in(30°,90°)$.

11.C

**提示**：直线方程化为 $l_1$：$y=-\frac{1}{a}x-\frac{b}{a}$，$l_2$：$y=-\frac{1}{c}x-\frac{d}{c}$.观察图像中两条直线的斜率与截距，得 $-\frac{1}{c}<-\frac{1}{a}<0$，$-\frac{b}{a}>0>-\frac{d}{c}$，所以 $a>c>0$，$b<0$，$d>0$.结合选项可知选 C.

12.C

**提示**：显然两条直线平行.因为 $P_1(x_1,y_1)$ 在直线 $l$ 上，所以 $f(x_1,y_1)=0$.所以原方程化为 $f(x,y)-f(x_2,y_2)=0$.显然 $P_2(x_2,y_2)$ 满足此方程，故选 C.

二、填空题

13.$3x-2y=0$ 或 $x-y+1=0$

**提示**：当直线过原点时，直线方程为 $y=\frac{3}{2}x$，即 $3x-2y=0$；当直线不过原点时，设方程为 $\frac{x}{a}+\frac{y}{-a}=1$，把点 $P(2,3)$ 代入，解得 $a=-1$，故直线方程为 $x-y+1=0$.

14.12

**提示**：由斜率相等，得 $\frac{3+3}{4-2}=\frac{\frac{k}{2}-3}{5-4}$，解得 $k=12$.

15.$(-\infty,-4]\cup\left[\frac{3}{4},+\infty\right)$

**提示**：在平面直角坐标系中标出 $P$，$A$，$B$ 三点，易知直线 $l$ 的斜率 $k\leqslant k_{PA}$ 或 $k\geqslant k_{PB}$ 时满足题意.因为 $k_{PA}=-4$，$k_{PB}=\frac{3}{4}$，所以 $k\geqslant\frac{3}{4}$ 或 $k\leqslant-4$.

16.$(1,-3)$

**提示**：当 $m\neq1$ 时，$y=\frac{m+3}{m-1}x-\frac{4m}{m-1}=\frac{m+3}{m-1}(x-1)-3$，故 $y+3=\frac{m+3}{m-1}(x-1)$.由直线的点斜式，可知该直线过点 $(1,-3)$.当 $m=1$ 时，直线方程为 $x=1$，也过定点 $(1,-3)$.综上，直线恒过定点 $(1,-3)$.

三、解答题

17.**解**：当 $a=0$ 时，$A(-2,0)$，$B(1,0)$，$P(0,-1)$，$Q(0,0)$，则 $l_1$ 为 $x$ 轴，$l_2$ 为 $y$ 轴，显然 $l_1\perp l_2$.

当 $a\neq0$ 时，$l_1$ 的斜率 $k_1=\frac{3a-0}{1-(-2)}=a$，$l_2$ 的斜率 $k_2=\frac{-2a-(-1)}{a-0}=\frac{1-2a}{a}$，

由 $l_1\perp l_2$，得 $k_1k_2=-1$，即 $a\cdot\frac{1-2a}{a}=-1$，解得 $a=1$.综上可知，$a=0$ 或 $a=1$.

18.**解**：因为 $A(2,0)$，$B(0,2)$，

所以斜率 $k=\frac{2-0}{0-2}=-1$.

所以直线 $l$ 的点斜式为 $y-0=-(x-2)$，斜截式为 $y=-x+2$，截距式为 $\frac{x}{2}+\frac{y}{2}=1$，一般式为 $x+y-2=0$.

19.**解**：(1)由点斜式，得直线 $l$ 的方程为 $y-5=-\frac{3}{4}(x+2)$，即 $3x+4y-14=0$.

(2)设所求直线方程为 $3x+4y+m=0$，将点 $(2,3)$ 代入，解得 $m=-18$.所以所求直线方程为 $3x+4y-18=0$.

(3)设所求直线方程为 $4x-3y+n=0$，将点 $(2,3)$ 代入，解得 $n=1$.所以所求直线方程为 $4x-3y+1=0$.

20.**解**：(1)当 $x$，$y$ 的系数不同时为零时，该方程表示一条直线.

令 $m^2-2m-3=0$，解得 $m=-1$，或 $m=3$；令 $2m^2+m-1=0$，解得 $m=-1$，或 $m=\frac{1}{2}$.

所以该方程表示一条直线的条件是 $m\neq-1$.

(2)若该方程表示的直线的斜率不存在，则 $2m^2+m-1=0$.结合(1)，可知 $m=\frac{1}{2}$，此时的直线方程为 $x=\frac{4}{3}$.

(3)令 $y=0$，则 $(m^2-2m-3)x+6-2m=0$.

所以 $m^2-2m-3\neq0$ 且 $\frac{2m-6}{m^2-2m-3}=-3$，

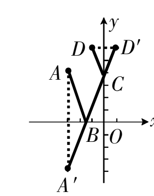
解得 $m=-\frac{5}{3}$.

(4)由倾斜角是 45°，得直线的斜率为 1，所以 $-\frac{m^2-2m-3}{2m^2+m-1}=1$，解得 $m=\frac{4}{3}$，或 $m=-1$(舍去).所以 $m=\frac{4}{3}$.

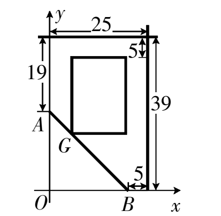
21.**解**：如图，由镜面反射的对称原理可知，点 $A(-3,4)$ 关于 $x$ 轴的对称点 $A'$ 在光线 $BC$ 的反向延长线上，由对称性可知 $A'(-3,-4)$；点 $D(-1,6)$ 关于 $y$ 轴的对称点 $D'$ 在光线 $BC$ 的延长线上，由对称性可知 $D'(1,6)$.

所以点 $A'$，$D'$ 在直线 $BC$ 上，

由两点式，得光线 $BC$ 所在直线的方程为 $\frac{y-6}{-4-6}=\frac{x-1}{-3-1}$，即 $5x-2y+7=0$.




（第 21 题图）




（第 22 题图）

22.**解**：如图，建立平面直角坐标系，可知 $A(0,20)$，$B(20,0)$，故 $AB$ 所在直线的方程为 $\frac{x}{20}+\frac{y}{20}=1$，即 $x+y=20$.

设 $G(x,y)$，由 $y=20-x$，可知 $G(x,20-x)$.

所以教学楼的面积

$S=[39-5-(20-x)][25-(5+x)]$

$=(14+x)(20-x)=-x^2+6x+20\times14$

$=-(x-3)^2+289$.

故当 $x=3$ 时，$S$ 有最大值 289.

故在线段 $AB$ 上取点 $G$，使其到 $OA$ 的距离为 3m，到 $OB$ 的距离为 17m，过此点分别作两围墙的平行线，在离围墙 5m 处确定矩形的另两个顶点，则第四个顶点随之确定，如此矩形的面积最大.