

答案及上分解析

求. 故选 A.

2. **A** 【解析】根据一元一次方程的定义可得 $\begin{cases} m-2 \neq 0, \\ 2m-3 = \pm 1, \end{cases}$ 解得 $m=1$. 故选 A.

3. **C** 【解析】 $8\ 640\ 000=8.64 \times 10^6$, 故选 C.

4. **B** 【解析】A 选项, $-(a-3b)=-a+3b$, 故 A 不符合题意; B 选项, $a+(5a-3b)=a+5a-3b$, 故 B 符合题意; C 选项, $-2(x-y)=-2x+2y$, 故 C 不符合题意; D 选项, $-y+3(y-2x)=-y+3y-6x$, 故 D 不符合题意. 故选 B.

5. **C** 【解析】把 $x=5$ 代入方程 $ax-8=20+a$, 得 $5a-8=20+a$, 解得 $a=7$, 故选 C.

6. **C** 【解析】A 选项, 根据等式的性质 2 可知, $a=b$ 两边同时乘 c , 得 $ac=bc$, 原变形正确, 故此选项不符合题意; B 选项, $x^2+1 \neq 0$, 根据等式的性质 2 可知, $a(x^2+1)=b(x^2+1)$ 两边同时除以 (x^2+1) , 得 $a=b$, 原变形正确, 故此选项不符合题意; C 选项, c 可能为 0, 原变形错误, 故此选项符合题意; D 选项, 根据等式的性质 1 可知, $x=y$ 两边同时减去 3, 得 $x-3=y-3$, 原变形正确, 故此选项不符合题意. 故选 C.

上分技巧 | 运用等式的基本性质变形

运用等式的基本性质变形时, 若涉及除法运算, 需要考虑被除数是否不为 0.

7. **D** 【解析】由题图可知, $b < 0 < a$, $|a| < |b|$, 所以 $ab < 0$, $-a < 0$, $a+b < 0$, 所以正确的有①②③, 故选 D.

8. **A** 【解析】设大和尚有 x 人, 则小和尚有 $(100-x)$ 人. 依题意得 $3x + \frac{1}{3}(100-x) = 100$, 解得 $x=25$, 所以 $100-x=75$, 所以大和尚有 25 人, 小和尚有 75 人. 故选 A.

上分技巧 | 利用方程解决实际问题

首先审题找出题中的未知量和所有已知量, 设要求的未知量或间接设一关键的未知量为 x , 然后找出等量关系, 列关于 x 的方程, 即可求解.

9. **A** 【解析】因为 $a^2-5a-4=0$, 所以 $a^2-5a=4$, 所以 $2a^2-10a-3=2(a^2-5a)-3=2 \times 4-3=5$. 故选 A.

10. **B** 【解析】设重叠小长方形的宽为 x , 长为 $y(y > x > 0)$. 由题意, 得 $2[a-x+(a-y)]-2[3b-x+(2b-y)]=2b$, 整理, 得 $(2a-x-y)-(5b-x-y)=b$, $2a-x-y-5b+x+y=b$, 所以 $2a-5b=b$, 所以 $2a=6b$, 所以 $a=3b$. 故选 B.

上分技巧 | 解决 PISA 试题

根据题干信息设未知数, 通过题图中各线段间的关系列出等式, 进行整理即可.

11. $2a^3b$ (答案不唯一) 【解析】根据题意, 满足题中所有条件的代数式可以是 $2a^3b$, 故答案为 $2a^3b$ (答案不唯一).

12. 2 【解析】根据题意得 $x-5=0$, $y+1=0$, 解得 $x=5$, $y=-1$, 所以 $\sqrt{x+y}=\sqrt{5-1}=2$. 故答案为 2.

13. $-\frac{14}{5}$ 【解析】解方程 $3(x-2m)=12$, 得 $x=4+2m$, 解方程 $2y-m=6$, 得

$y=\frac{6+m}{2}$. 因为关于 x 的方程 $3(x-2m)=12$ 和关于 y 的方程 $2y-m=6$ 的

解互为相反数, 所以 $4+2m+\frac{6+m}{2}=0$, 解得 $m=-\frac{14}{5}$. 故答案为 $-\frac{14}{5}$.

14. 12 $(3n+2)$ 【解析】观察题图可知, 第 1 个图案中灰色瓷砖有 4 块; 第 2 个图案中灰色瓷砖有 $4+1 \times 2=6$ (块); 第 3 个图案中灰色瓷砖有 $4+2 \times 2=8$ (块); \cdots ; 所以第 5 个图案中灰色瓷砖有 $4+4 \times 2=12$ (块). 第 1 个图案中白色瓷砖有 5 块, 第 2 个图案中白色瓷砖有 $5+3=8$ (块), 第 3 个图案中白色瓷砖有 $5+3 \times 2=11$ (块), 以此类推, 第 n 个图案中白色瓷砖有 $5+3(n-1)=(3n+2)$ 块. 故答案为 12, $(3n+2)$.

15. 200 【解析】设要蒸发掉 x 克水. 由题意得 $15\%(300-x)=5\% \times 300$, 解得 $x=200$, 即要蒸发掉 200 克水, 故答案为 200.

16. 88 $2\ 024$ 【解析】因为 $2\ 024^\#$ 表示不大于 $2\ 024$ 的最大完全平方数, $1\ 936 < 2\ 024 < 2\ 025$, 所以 $2\ 024^\# = 1\ 936$, 所以 $2\ 024^\Delta = 2\ 024 - 2\ 024^\# = 2\ 024 - 1\ 936 = 88$. 由题意得 $1^\# = 1$, 所以 $1^\Delta = 1 - 1^\# = 1 - 1 = 0$, $\sqrt{1^\#} = 1$; 因为 $2^\# = 1$, 所以 $2^\Delta = 2 - 2^\# = 2 - 1 = 1$, $\sqrt{2^\#} = 1$; 因为 $3^\# = 1$, 所以 $3^\Delta = 3 - 3^\# = 3 - 1 = 2$, $\sqrt{3^\#} = 1$; 因为 $4^\# = 4$, 所以 $4^\Delta = 4 - 4^\# = 4 - 4 = 0$, $\sqrt{4^\#} = 2$; 因为 $5^\# = 4$, 所以 $5^\Delta = 5 - 5^\# = 5 - 4 = 1$, $\sqrt{5^\#} = 2$; 因为 $6^\# = 4$, 所以 $6^\Delta = 6 - 6^\# = 6 - 4 = 2$, $\sqrt{6^\#} = 2$; 因为 $7^\# = 4$, 所以 $7^\Delta = 7 - 7^\# = 7 - 4 = 3$, $\sqrt{7^\#} = 2$; 因为 $8^\# = 4$, 所以 $8^\Delta = 8 - 8^\# = 8 - 4 = 4$, $\sqrt{8^\#} = 2$; \cdots ; 因为 $2\ 024^\# = 1\ 936$, 所以 $2\ 024^\Delta = 2\ 024 - 2\ 024^\# = 2\ 024 - 1\ 936 = 88$, $\sqrt{2\ 024^\#} = 44$, 所以 $\frac{1^\Delta}{\sqrt{1^\#}} + \frac{2^\Delta}{\sqrt{2^\#}} + \frac{3^\Delta}{\sqrt{3^\#}} + \cdots + \frac{2\ 024^\Delta}{\sqrt{2\ 024^\#}} = \frac{0}{1} + \frac{1}{1} + \frac{2}{1} + \frac{0}{2} + \frac{1}{2} + \frac{2}{2} + \frac{3}{2} + \frac{4}{2} + \cdots + \frac{0}{44} + \frac{1}{44} + \frac{2}{44} + \cdots + \frac{88}{44} = \frac{0+1+2}{1} + \frac{0+1+2+3+4}{2} + \cdots + \frac{0+1+2+3+\cdots+88}{44} = 3+5+\cdots+(2 \times 44+1) = 3+5+\cdots+89 = \frac{(3+89) \times 44}{2} = 2\ 024$. 故答案为 88, $2\ 024$.

17-24. 见 P72 答案及评分细则.

卷 13 第 6 章基础诊断卷 (A 卷)

答案及评分细则

快速对答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	C	A	C	B	B	D	C	B	B

轻松评分数

11. < 12. 两点确定一条直线

13. 30 14. 120°

15. 2.5 cm 或 7.5 cm

16. $\frac{1}{n+1}\alpha$

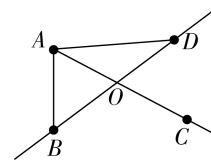
上分攻略 评分细则

规避失分点

15. 本题注意线段长度带单位, 否则不得分.

17. 【解】(1) 如图. (2 分)

(2) 如图. (4 分)



(3) $AB+AD > BD$, 理由是两点之间线段最短. 故答案为 $>$, 两点之间线段最短.

(6 分)

18. 【解】(1) 由翻折的性质可知 $\angle ABC = \angle A'BC$, 所以 $\angle A'BC = \frac{1}{2}\angle A'BA$.

(2 分)

又因为 BD 平分 $\angle A'BE$,

所以 $\angle A'BD = \frac{1}{2}\angle A'BE$. (4 分)

因为 $\angle A'BA + \angle A'BE = 180^\circ$, 所以 $\angle CBD = \angle A'BC + \angle A'BD = \frac{1}{2}(\angle A'BA + \angle A'BE) = \frac{1}{2} \times 180^\circ = 90^\circ$. (6 分)

(2) $\angle ABA' = 180^\circ - \angle A'BE = 60^\circ$, 因为 $\angle ABC = \angle A'BC$, 所以 $\angle CBA = 30^\circ$. (8 分)

19. 【解】(1) 因为 AC 与 CB 的长度之比为 $3:5$, $AB=16$,

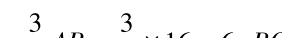
所以 $AC = \frac{3}{8}AB = \frac{3}{8} \times 16 = 6$, $BC = \frac{5}{8}AB = \frac{5}{8} \times 16 = 10$. (1 分)

因为 D 为线段 AC 的中点,

所以 $CD = \frac{1}{2}AC = \frac{1}{2} \times 6 = 3$, (2 分)

所以 $BD = DC + CB = 3 + 10 = 13$. (3 分)

(2) 如图.



设 $AB=a$.

因为 AC 与 CB 的长度之比为 $3:5$, D 为线段 AC 的中点,

所以 $CD = \frac{1}{2}AC = \frac{1}{2} \times 6 = 3$, (2 分)

所以 $BD = DC + CB = 3 + 10 = 13$. (3 分)

(2) 如图.

设 $AB=a$.

因为 AC 与 CB 的长度之比为 $3:5$, D 为线段 AC 的中点,

所以 $CD = \frac{1}{2}AC = \frac{1}{2} \times 6 = 3$, (2 分)

所以 $BD = DC + CB = 3 + 10 = 13$. (3 分)

(2) 如图.

设 $AB=a$.

因为 AC 与 CB 的长度之比为 $3:5$, D 为线段 AC 的中点,

规避失分点

17. 本题需要区分线段、直线、射线. 线段有两个端点, 直线没有端点, 射线有一个端点, 画错方向不得分.

找准关键点

18. (1) 利用翻折的性质找到角相等是解题的关键.

找准关键点

19. (1) 关键是计算出线段 DC , CB 的长度, 再利用 $BD = DC + CB$ 计算即可.

答案及评分细则

$$\text{所以 } AC = \frac{3}{8}AB = \frac{3}{8}a, DC = AD = \frac{1}{2}AC = \frac{1}{2} \times$$

$$\frac{3}{8}a = \frac{3}{16}a, \dots\dots\dots (4 \text{ 分})$$

$$\text{所以 } DB = AB - AD = a - \frac{3}{16}a = \frac{13}{16}a,$$

$$\text{所以 } DE = \frac{1}{2}DB = \frac{1}{2} \times \frac{13}{16}a = \frac{13}{32}a.$$

$$\dots\dots\dots (5 \text{ 分})$$

$$\text{因为 } CE = DE - DC = m,$$

$$\text{所以 } \frac{13}{32}a - \frac{3}{16}a = m, \dots\dots\dots (6 \text{ 分})$$

$$\text{所以 } \frac{7}{32}a = m,$$

$$\text{所以 } a = \frac{32}{7}m,$$

$$\text{即 } AB \text{ 的长为 } \frac{32}{7}m. \dots\dots\dots (8 \text{ 分})$$

20. 【解】任务 1: $30^\circ + 10 \times 6^\circ - 10 \times 0.5^\circ = 85^\circ$.

答:当时钟显示 11:10 时,时针与分针所成角度为 85° . $\dots\dots\dots (2 \text{ 分})$

任务 2:设分针指向数字 x 时,时针与分针互相垂直. 根据题意得 $6^\circ \times 5 \times x - (30^\circ + 0.5^\circ \times 5 \times x) = 90^\circ$, $\dots\dots\dots (3 \text{ 分})$

$$\text{解得 } x = \frac{48}{11}.$$

答:此时分针指向的数字为 $\frac{48}{11}$.

$$\dots\dots\dots (4 \text{ 分})$$

任务 3:设再经过 y 分钟,时针和分针所成角度第一次为 180° .

$$\text{根据题意得 } 6^\circ y - 0.5^\circ y = 360^\circ,$$

$$\text{解得 } y = \frac{720}{11},$$

所以再经过 $\frac{720}{11}$ 分钟到达下一个“美妙时刻”.

$$\text{因为 } 24 \times 60 \div \frac{720}{11} = 22,$$

上分攻略 评分细则

找准关键点

19. (2) 关键是用线段 AB 的长表示线段 DE, DC 的长,再利用 $CE = DE - DC$ 建立 m 与 a 的关系式,化简即可求解.

找准关键点

20. 任务 1: 需掌握并运用素材 1 的知识点,理解素材 2 中的示例.

找准采分点

20. 任务 2: 运用方程思想可降低思维难度,正确列出方程即可得 1 分.

所以一天 24 个小时内,共有 22 个“美妙时刻”.

$$\text{故答案为 } \frac{720}{11}, 22. \dots\dots\dots (8 \text{ 分})$$

21. 【解】(1) 因为点 B 与点 C 重合,所以 $AB = AC = 10$.

因为点 E 是线段 AC 的中点,点 F 是线段 BD 的中点,

$$\text{所以 } CE = \frac{1}{2}AC = \frac{1}{2} \times 10 = 5, CF = \frac{1}{2}CD =$$

$$\frac{1}{2} \times 4 = 2, \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$\text{所以 } EF = CE + CF = 5 + 2 = 7. \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$$

(2) 是. 因为点 E 是线段 AC 的中点,点 F 是线段 BD 的中点,

$$\text{所以 } AE = \frac{1}{2}AC, BF = \frac{1}{2}BD, \text{ 所以 } AE - BF =$$

$$\frac{1}{2}AC - \frac{1}{2}BD = \frac{1}{2}(AC - BD).$$

$$\text{因为 } AC - BD = AB + BC - (CD + BC) = AB - CD = 10 - 4 = 6,$$

$$\text{所以 } AE - BF = \frac{1}{2}(AC - BD) = 3,$$

$$\text{所以 } AE - BF \text{ 的值为 } 3. \dots\dots\dots (6 \text{ 分})$$

(3) 因为线段 CD 沿直线 l 向右平移 a 个单位长度,所以 $BC = a$.

$$\text{因为 } AB = 10, CD = 4, \text{ 所以 } AD = AB + BC + CD = 10 + a + 4 = a + 14, AC = AB + BC = a + 10, BD = BC + CD = a + 4.$$

因为点 E 是线段 AC 的中点,点 F 是线段 BD 的中点,

$$\text{所以 } CE = \frac{1}{2}AC = \frac{a+10}{2}, BF = \frac{1}{2}BD = \frac{a+4}{2},$$

$$\text{所以 } EF = CE + BF - BC = \frac{a+10}{2} + \frac{a+4}{2} - a = 7.$$

$$\dots\dots\dots (8 \text{ 分})$$

$$\text{因为 } AD + EF = 6CD, \text{ 所以 } a + 14 + 7 = 6 \times 4,$$

$$\text{所以 } a = 3. \dots\dots\dots (10 \text{ 分})$$

找准采分点

20. 任务 3: 关键在于理解题意中“美妙时刻”的含义,运用方程思想解题,每空 2 分,不写过程不扣分.

找准采分点

21. (1) 根据中点的定义求出 CE, CF 的长各得 1 分.

找准关键点

21. (2) 关键在于通过线段的倍分、和差关系将 $AE - BF$ 转化为 $\frac{1}{2}(AC - BD)$.

找准采分点

21. (3) 用 a 表示各线段长度,代入已知条件求 a 的值即可. 计算出 EF 的长得 2 分,计算出 a 的值再得 2 分.

22. 【解】(1) 因为 $\angle AOB = 70^\circ$, $\angle COD$ 是 $\angle AOB$ 的内半角,

$$\text{所以 } \angle COD = \frac{1}{2}\angle AOB = 35^\circ.$$

$$\text{因为 } \angle AOC = 15^\circ,$$

$$\text{所以 } \angle BOD = \angle AOB - \angle AOC - \angle COD = 70^\circ - 15^\circ - 35^\circ = 20^\circ.$$

$$\text{故答案为 } 20^\circ. \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 由旋转可知, } \angle AOC = \angle BOD = \alpha,$$

$$\text{所以 } \angle BOC = 63^\circ - \alpha, \angle AOD = 63^\circ + \alpha.$$

$$\text{因为 } \angle COB \text{ 是 } \angle AOD \text{ 的内半角,}$$

$$\text{所以 } \angle COB = \frac{1}{2}\angle AOD,$$

$$\text{即 } 63^\circ - \alpha = \frac{63^\circ + \alpha}{2}, \dots\dots\dots (4 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } \alpha = 21^\circ, \text{ 所以当 } \alpha \text{ 为 } 21^\circ \text{ 时, } \angle COB \text{ 是 } \angle AOD \text{ 的内半角. } \dots\dots\dots (6 \text{ 分})$$

$$(3) \text{ 能. 旋转时间为 } \frac{10}{3} \text{ 秒或 } 30 \text{ 秒或 } 90 \text{ 秒. } \dots\dots\dots (12 \text{ 分})$$

设旋转的时间为 t 秒. 由旋转可知, $\angle AOC = \angle BOD = 3t^\circ$. 根据题意可分以下三种情况:

① 当射线 OC 在 $\angle AOB$ 内部, $\angle COB$ 是 $\angle AOD$ 的内半角时, 如图 (1), $\angle BOC = 30^\circ - 3t^\circ$, $\angle AOD = 30^\circ + 3t^\circ$, $\angle COB = \frac{1}{2}\angle AOD$,

$$\text{所以 } 30^\circ - 3t^\circ = \frac{1}{2}(30^\circ + 3t^\circ), \text{ 解得 } t = \frac{10}{3}.$$

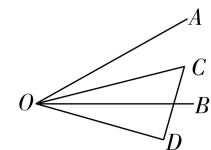


图 (1)

② 当射线 OC 在 $\angle AOB$ 外部, $\angle COB$ 是 $\angle AOD$ 的内半角时, 如图 (2), $\angle BOC = 3t^\circ - 30^\circ$, $\angle AOD = 30^\circ + 3t^\circ$, $\angle COB = \frac{1}{2}\angle AOD$, 所以 $3t^\circ - 30^\circ = \frac{1}{2}(30^\circ + 3t^\circ)$, 解得 $t = 30$.

找准关键点

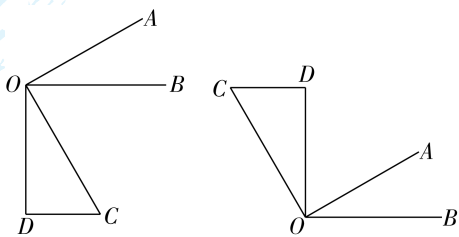
22. (1) 根据内半角的定义, 可求出 $\angle COD$ 的度数, 再根据 $\angle BOD = \angle AOB - \angle AOC - \angle COD$, 即可得出结论.

找准采分点

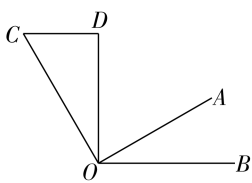
22. (2) 根据内半角的定义列出方程得 2 分, 计算出 α 的值再得 2 分.

答案及评分细则

上分攻略 评分细则



图(2)



图(3)

③当射线 OC 在 $\angle AOB$ 外部, $\angle AOD$ 是 $\angle BOC$ 的内半角时, 如图(3), $\angle BOC = 360^\circ - 3t^\circ + 30^\circ$, $\angle AOD = 360^\circ - 3t^\circ - 30^\circ$, $\angle AOD = \frac{1}{2} \angle BOC$, 所以 $360^\circ - 3t^\circ - 30^\circ = \frac{1}{2}(360^\circ - 3t^\circ + 30^\circ)$, 解得 $t = 90$.

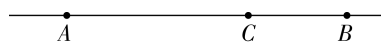
综上, 在旋转的过程中, 射线 OD 始终在 $\angle AOB$ 外部, 射线 OA, OB, OC, OD 能构成内半角, 旋转的时间为 $\frac{10}{3}$ 秒或 30 秒或 90 秒.

找准采分点

22. (3) 分类讨论, 每正确计算出一种情况得 2 分.

上分解析

- 1. C** 【解析】A 选项能抽象成六棱柱, 不符合题意; B 选项能抽象成球, 不符合题意; C 选项能抽象成圆柱, 符合题意; D 选项能抽象成圆锥, 不符合题意. 故选 C.
- 2. C** 【解析】因为两条有公共端点的射线组成的图形叫作角, 所以①②③符合角的定义, 均正确. 因为角的大小与边的长短无关, 所以④不正确. 综上所述, 正确的是①②③, 共 3 个. 故选 C.
- 3. A** 【解析】因为 $AB = 8, AC = 5, BC = 3$, 所以 $AC + BC = AB$, 画出示意图如图所示, 所以点 C 在线段 AB 上. 故选 A.

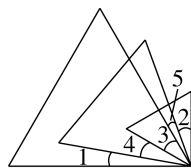


- 4. C** 【解析】因为点 A, B, C 在同一直线上, $\angle EBC = 40^\circ$, 所以 $\angle ABE = 180^\circ - \angle EBC = 140^\circ$. 因为 BD 平分 $\angle ABE$, 所以 $\angle ABD = \angle DBE = \frac{1}{2} \angle ABE = 70^\circ$, 即 $\angle ABD$ 的度数为 70° . 故选 C.
- 5. B** 【解析】因为 $AD = 2BC, AB + BC + CD = AD$, 所以 $AB + CD = BC$, B 选项符合题意. A, C, D 选项根据已知条件无法得出. 故选 B.
- 6. B** 【解析】A 选项, 由题意得 $\angle \alpha + \angle \beta = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$, 但 $\angle \alpha$ 不一定等于 $\angle \beta$, 故不符合题意; B 选项, 由题意得 $\angle \alpha = 90^\circ - \angle 1, \angle \beta = 90^\circ - \angle 1$, 所以 $\angle \alpha = \angle \beta$, 故符合题意; C 选项, 由题意得 $\angle \alpha = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ, \angle \beta = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$, 所以 $\angle \alpha \neq \angle \beta$, 故不符合题意; D 选项, 由题意得 $\angle \alpha = 45^\circ, \angle \beta = 30^\circ$, 所以 $\angle \alpha \neq \angle \beta$, 故不符合题意. 故选 B.

以 $\angle \alpha = \angle \beta$, 故符合题意; C 选项, 由题意得 $\angle \alpha = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ, \angle \beta = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$, 所以 $\angle \alpha \neq \angle \beta$, 故不符合题意; D 选项, 由题意得 $\angle \alpha = 45^\circ, \angle \beta = 30^\circ$, 所以 $\angle \alpha \neq \angle \beta$, 故不符合题意. 故选 B.

7. D 【解析】由题图可知, $AB = AC + CD + DE - EB = a + a + b - c = 2a + b - c$. 故选 D.

8. C 【解析】如图. 因为三个三角形均为等边三角形, 所以 $\angle 2 + \angle 5 + \angle 3 = \angle 3 + \angle 4 + \angle 5 = 60^\circ$, 所以 $\angle 2 = \angle 4 = 20^\circ$, 所以 $\angle 3 = 60^\circ - \angle 4 - \angle 1 = 60^\circ - 20^\circ - 10^\circ = 30^\circ$, 故选 C.



上分点拨 | 共顶点的等角问题

对于共顶点的两个等角, 加上或减去一个相同的公共角, 得到的两个角大小也相等.

9. B 【解析】因为线段 AP 和 AB 的中点分别为 P_1, B_1 , 所以 $AP_1 = \frac{1}{2}AP$, $AB_1 = \frac{1}{2}AB$, 所以 $B_1P_1 = AP_1 - AB_1 = \frac{1}{2}(AP - AB) = \frac{1}{2}BP$. 因为 $BP = 64$, 所以 $B_1P_1 = 32$. 同理可知 $B_2P_2 = \frac{1}{2}B_1P_1 = 16, B_3P_3 = \frac{1}{2}B_2P_2 = 8, B_4P_4 = \frac{1}{2}B_3P_3 = 4, B_5P_5 = \frac{1}{2}B_4P_4 = 2, B_6P_6 = \frac{1}{2}B_5P_5 = 1$, 所以 $B_1P_1 + B_2P_2 + B_3P_3 + B_4P_4 + B_5P_5 + B_6P_6 = 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 63$. 故选 B.

10. B 【解析】①图中互补的角为 $\angle BCA$ 和 $\angle ACD, \angle ADE$ 和 $\angle ADC$, 共 2 对, 故①错误; ②由 $\angle BAE = 110^\circ, \angle DAC = 40^\circ$ 可知, $\angle BAC + \angle DAE + \angle DAC + \angle BAE + \angle BAD + \angle CAE = 110^\circ + 110^\circ + 110^\circ + 40^\circ = 370^\circ$, 即以 A 为顶点的所有小于平角的角的度数和为 370° , 故②正确; ③当点 F 在线段 CD 上时, 点 F 到点 B, C, D, E 的距离之和最小, 为 $FB + FE + FD + FC = 15$, 当点 F 和点 E 重合时, 点 F 到点 B, C, D, E 的距离之和最大, 为 $BE + CE + DE = 25$, 故③错误. 综上, 正确的说法有 1 个, 故选 B.

11. < 【解析】因为 $30.15^\circ = 30^\circ 9', 30^\circ 9' < 30^\circ 15'$, 所以 $\angle A < \angle B$. 故答案为 $<$.

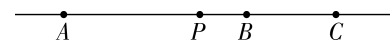
12. 两点确定一条直线

13. 30 【解析】把 6 个车站看作直线上的 6 个点, 则这条直线上的线段条数就是单程车票的种数. 因为直线上有 6 个点, 所以这条直线上线段的条数为 $1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$, 所以单程火车票有 15 种. 又因为往返的车票为不同车票, 所以需要印制不同的火车票 30 种. 故答案为 30.

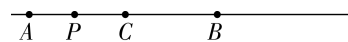
14. 120° 【解析】因为 $\angle AOB = 90^\circ, OM$ 平分 $\angle AOB$, 所以 $\angle MOB = 45^\circ$. 因为 $\angle MON = 60^\circ$, 所以 $\angle BON = 15^\circ$. 因为 ON 平分 $\angle BOC$, 所以 $\angle NOC = \angle BON = 15^\circ$, 所以 $\angle AOC = \angle AOB + \angle BON + \angle NOC = 90^\circ + 15^\circ + 15^\circ = 120^\circ$. 故答案为 120° .

15. 2.5 cm 或 7.5 cm 【解析】因为 $AB = 2BC = 10$ cm, 所以 $BC = 5$ cm. 当点

C 在线段 AB 的延长线上时, 如图(1), $AC = AB + BC = 10 + 5 = 15$ (cm). 因为点 P 为线段 AC 的中点, 所以 $AP = \frac{1}{2}AC = 7.5$ cm, 所以 $BP = AB - AP = 10 - 7.5 = 2.5$ (cm). 当点 C 在线段 AB 上时, 如图(2), $AC = AB - BC = 10 - 5 = 5$ (cm). 因为点 P 为线段 AC 的中点, 所以 $AP = \frac{1}{2}AC = 2.5$ cm, 所以 $BP = AB - AP = 10 - 2.5 = 7.5$ (cm). 综上所述, BP 的长为 2.5 cm 或 7.5 cm. 故答案为 2.5 cm 或 7.5 cm.



图(1)



图(2)

上分点拨 | 需分类讨论的线段计算题

对于没有给出示意图的线段计算题, 需要画出所有符合要求的图形, 进行分类讨论.

16. $\frac{1}{n+1}\alpha$ 【解析】因为 $\angle AOB = \alpha$, 所以 $\angle AOP_1 = \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2}\alpha = \frac{1}{1 \times 2}\alpha$, $\angle P_1OP_2 = \frac{1}{3} \angle P_1OB = \frac{1}{3} \cdot \left(\alpha - \frac{1}{2}\alpha\right) = \frac{1}{2 \times 3}\alpha$, $\angle P_2OP_3 = \frac{1}{4} \angle P_2OB = \frac{1}{4} \cdot \left(\alpha - \frac{1}{1 \times 2}\alpha - \frac{1}{2 \times 3}\alpha\right) = \frac{1}{3 \times 4}\alpha, \dots$, 以此类推, $\angle P_{n-1}OP_n = \frac{1}{n(n+1)}\alpha$, 所以 $\angle AOP_1 + \angle P_1OP_2 + \angle P_2OP_3 + \dots + \angle P_{n-1}OP_n = \frac{1}{1 \times 2}\alpha + \frac{1}{2 \times 3}\alpha + \frac{1}{3 \times 4}\alpha + \dots + \frac{1}{n(n+1)}\alpha = \left[1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{n} - \frac{1}{n+1}\right]\alpha = \frac{n}{n+1}\alpha$, 所以 $\angle P_nOB = \angle AOB - (\angle AOP_1 + \angle P_1OP_2 + \angle P_2OP_3 + \dots + \angle P_{n-1}OP_n) = \alpha - \frac{n}{n+1}\alpha = \frac{1}{n+1}\alpha$.

17-22. 见 P74 答案及评分细则.

第 6 章 对点上分 (类题推送)

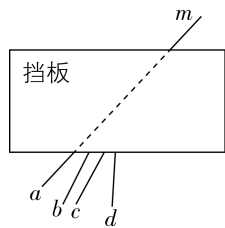
上分解析

基础上分

- 1. B** 【解析】与题图中实物图相类似的立体图形按从左至右的顺序依次是圆柱、球、正方体、长方体. 故选 B.
- 2. B** 【解析】三角形、正方形是平面图形, 正方体和球是立体图形, 因此平面图形有 2 个. 故选 B.
- 3. D** 【解析】根据题图可知, 将 D 选项中的平面图形绕轴旋转一周, 可得到题图中所示的立体图形, 故此选项符合题意, 选项 A, B, C 不符合题意. 故选 D.

4. B 【解析】观察各选项图形可知,表示“射线 CD ”的是 $\overrightarrow{C \quad D}$. 故选 B.

5. A 【解析】利用直尺画出图形如图.



可以看出线段 a 与 m 在一条直线上. 故选 A.

6. 3 【解析】过三个点中任意两个点画直线,共有 3 条直线. 故答案为 3.

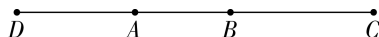
7. D 【解析】A 选项,用两颗钉子就可以把木条固定在墙上,可以用基本事实“两点确定一条直线”来解释,故此选项不合题意;B 选项,在砌墙前,师傅会在墙两端拉一根笔直的水平线,可以用基本事实“两点确定一条直线”来解释,故此选项不合题意;C 选项,植树时栽下两棵树,同一行树就可以栽在同一条直线上,可以用基本事实“两点确定一条直线”来解释,故此选项不合题意;D 选项,把弯曲的公路改直,可缩短路程,可以用基本事实“两点之间线段最短”来解释,故此选项符合题意. 故选 D.

8. D 【解析】根据两点之间线段最短可知, $AE < AB + BE$, $ED < EC + CD$, $AC < AB + BC$,所以路程最短的是④ $A \rightarrow E \rightarrow D$. 故选 D.

9. D 【解析】由 $BE - DE = 0$,可设 $DE = x$,则 $BE = x$,所以 $AD = 20 - x - x = 20 - 2x$, $AE = 20 - x$. 因为 C 为 AD 的中点,所以 $AC = CD = 10 - x$,所以 $AE - CD = (20 - x) - (10 - x) = 10$,故 A 错误,不符合题意. 由 $BE - DE = 2$,可设 $DE = x$,则 $BE = x + 2$,所以 $AD = 20 - x - (x + 2) = 18 - 2x$, $AE = 18 - x$. 因为 C 为 AD 的中点,所以 $AC = CD = 9 - x$,所以 $AE - CD = (18 - x) - (9 - x) = 9$,故 B 错误,不符合题意. 由 $BE - DE = 4$,可设 $DE = x$,则 $BE = x + 4$,所以 $AD = 20 - x - (x + 4) = 16 - 2x$, $AE = 16 - x$. 因为 C 为 AD 的中点,所以 $AC = CD = 8 - x$,所以 $AE - CD = (16 - x) - (8 - x) = 8$,故 C 错误,不符合题意. 由 $BE - DE = 6$,可设 $DE = x$,则 $BE = x + 6$,所以 $AD = 20 - x - (x + 6) = 14 - 2x$, $AE = 14 - x$. 因为 C 为 AD 的中点,所以 $AC = CD = 7 - x$,所以 $AE - CD = (14 - x) - (7 - x) = 7$,故 D 正确,符合题意. 故选 D.

10. $\frac{23-7x}{3}$ 【解析】因为 $BD = x$, D 是 BC 中点,所以 $CD = x$,所以 $BC = 2x$, $AB = AC + CB = AC + 2x$. 因为 $AC + CD + DB + AD + AB + CB = 23$,所以 $AC + x + x + AC + x + AC + 2x + 2x = 23$,即 $3AC + 7x = 23$,所以 $AC = \frac{23-7x}{3}$. 故答案为 $\frac{23-7x}{3}$.

11. 【解】(1) 如图.



因为 $AC = AB + BC = \frac{5}{3}BC$,所以 $BC = \frac{3}{2}AB$,即 $BC = \frac{3}{2}x$. 又因为 $BD = BA +$

$$AD = \frac{3}{5}DC = \frac{3}{5}(AD + BA + CB), \text{ 所以 } AD = \frac{3BC - 2AB}{2} = \frac{5}{4}AB = \frac{5}{4}x.$$

$$(2) CD = AD + AB + BC = \frac{5}{4}x + x + \frac{3}{2}x = \frac{15}{4}x. \text{ 因为 } AB = 12 \text{ cm, 所以 } CD = \frac{15}{4} \times 12 = 45 (\text{cm}).$$

12. D 【解析】观察各选项可知,只有 D 选项符合题意. 故选 D.

13. C 【解析】因为 $1^\circ = 60'$,所以 $36' = 0.6^\circ$,所以 $\angle 1 = 38^\circ 36' = 38.6^\circ$,所以 $\angle 1 = \angle 3$. 故选 C.

14. $57^\circ 42'$ 【解析】因为 $\angle \beta = 15.3^\circ = 15^\circ + 0.3 \times 60' = 15^\circ 18'$,所以 $\angle \alpha + \angle \beta = 42^\circ 24' + 15^\circ 18' = 57^\circ 42'$. 故答案为 $57^\circ 42'$.

上分总结 | 角度的表达形式

根据 $1^\circ = 60'$, $1' = 60''$,度可以化成度、分、秒的形式,反之度、分、秒也可以转化成度的形式.

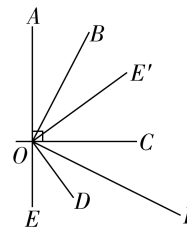
15. 【解】(1) $\angle AOB < \angle AOC < \angle AOD < \angle AOE$,其中 $\angle AOB$ 为锐角, $\angle AOC$ 为直角, $\angle AOD$ 为钝角, $\angle AOE$ 为平角.

(2) 通过量角器测量,可得 $\angle BOC > \angle DOE$.

(3) 因为折叠使 OD 与 OC 重合, OE 落在 $\angle BOC$ 的内部 OE' 处,如图,所以 $\angle DOE = \angle COE'$.

又因为 $\angle BOC > \angle COE'$,所以 $\angle BOC > \angle DOE$.

(4) 如图, OF 即为所作. $\angle DOF = \angle COF$.

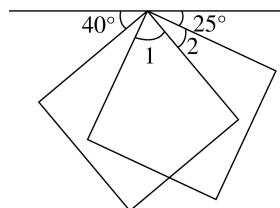


16. A 【解析】由题图可知,表示北偏东 60° 的是射线 OA . 故选 A.

17. D 【解析】因为 $\angle AOB = \angle COD = 90^\circ$,所以 $\angle 3 + \angle BOC = \angle DOB + \angle BOC = 90^\circ$,所以 $\angle 3 = \angle BOD$. 因为 $\angle EOF = 90^\circ$,所以 $\angle EOD + \angle 1 = 90^\circ$,所以 $\angle BOD - \angle 2 + \angle 1 = 90^\circ$,所以 $\angle 3 - \angle 2 + \angle 1 = 90^\circ$,故选 D.

18. A 【解析】A 选项, 90° 角的补角的度数为 90° ,等于这个角,故原说法错误,符合题意;B 选项,一个角的度数为 $54^\circ 11' 23''$,则这个角的补角的度数为 $125^\circ 48' 37''$,故原说法正确,不符合题意;C 选项,若 $\angle 1 + \angle 2 = 90^\circ$, $\angle 1 + \angle 3 = 90^\circ$,则 $\angle 2 = \angle 3$,故原说法正确,不符合题意;D 选项,若一个角的余角是这个角的 2 倍,则这个角等于 30° ,故原说法正确,不符合题意. 故选 A.

19. 65° 【解析】如图,由题意得 $40^\circ + 90^\circ + \angle 2 + 25^\circ = 180^\circ$,所以 $\angle 2 = 25^\circ$,所以 $\angle 1 = 90^\circ - 25^\circ = 65^\circ$. 故答案为 65° .



20. C 【解析】由折叠的性质可知 $\angle AEB = \angle AEH$, $\angle HEF = \angle CEF$. 因为 $\angle AEB + \angle AEH + \angle HEF + \angle CEF = 180^\circ$,所以 $\angle AEH + \angle HEF = 90^\circ$. 因为

$\angle AEH = 3 \angle HEF$,所以 $\angle HEF = 22.5^\circ$, $\angle AEH = 67.5^\circ$,所以 $\angle AEH - \angle HEF = 67.5^\circ - 22.5^\circ = 45^\circ$. 故选 C.

21. 132° 【解析】因为 $\angle AOB = \angle COD = 120^\circ$, $\angle BOC = 108^\circ$,所以 $\angle BOD = \angle COD - \angle BOC = 120^\circ - 108^\circ = 12^\circ$,所以 $\angle AOD = \angle AOB + \angle BOD = 120^\circ + 12^\circ = 132^\circ$. 故答案为 132° .

22. 【解】(1) 因为点 E, A, B 在同一条直线上,所以 $\angle BAE = 180^\circ$. 因为 $\angle BAC = 45^\circ$, $\angle DAE = 30^\circ$,所以 $\angle DAC = 180^\circ - \angle BAC - \angle DAE = 105^\circ$.

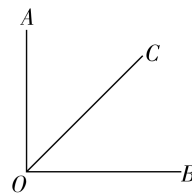
(2) 因为 $\angle BAE = 180^\circ$, AM 平分 $\angle BAE$,所以 $\angle MAE = \frac{1}{2} \angle BAE = 90^\circ$.

由(1)知 $\angle DAC = 105^\circ$. 因为 AN 平分 $\angle CAD$,所以 $\angle NAD = \frac{1}{2} \angle DAC = 52.5^\circ$,所以 $\angle MAN = \angle MAE - \angle DAE - \angle NAD = 90^\circ - 30^\circ - 52.5^\circ = 7.5^\circ$.

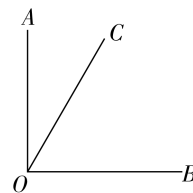
(3) 不变. 理由:设 $\angle NAD = x^\circ$. 因为 AN 平分 $\angle CAD$,所以 $\angle CAD = 2x^\circ$,所以 $\angle BAE = \angle EAD + \angle DAC + \angle CAB = 30^\circ + 2x^\circ + 45^\circ = (75 + 2x)^\circ$. 又因为 AM 平分 $\angle BAE$,所以 $\angle MAE = \frac{1}{2} \angle EAB = (37.5 + x)^\circ$,所以 $\angle MAN = \angle MAE - \angle DAE - \angle NAD = (37.5 + x)^\circ - 30^\circ - x^\circ = 7.5^\circ$,所以 $\angle MAN$ 的度数不发生变化.

23. 【解】(1) 因为射线 OC 是 $\angle AOB$ 的平分线,所以 $\angle AOB = 2 \angle AOC = 2 \angle BOC$,所以射线 OC 为 $\angle AOB$ 的“倍分线”. 故答案为是.

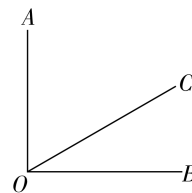
(2) ①如图(1),当 $\angle AOB = 2 \angle AOC$ 时, $\angle AOC = \frac{1}{2} \angle AOB = 45^\circ$; ②如图(2),当 $\angle BOC = 2 \angle AOC$ 时,因为 $\angle AOB = \angle AOC + \angle BOC = 3 \angle AOC = 90^\circ$,所以 $\angle AOC = 30^\circ$; ③如图(3),当 $\angle AOC = 2 \angle BOC$ 时,因为 $\angle AOB = \angle AOC + \angle BOC = 3 \angle BOC = 90^\circ$,所以 $\angle BOC = 30^\circ$,所以 $\angle AOC = 60^\circ$. 综上, $\angle AOC$ 的度数为 45° 或 30° 或 60° .



图(1)



图(2)



图(3)

(3) 由题意可知, $\angle BOM = 9t^\circ$, $\angle AON = 6t^\circ$, $\angle BON = 90^\circ - 6t^\circ$. 因为射线 OM 是 $\angle BON$ 的“倍分线”,所以分以下情况讨论: ①当 $\angle MON = 2 \angle BOM$ 时, $\angle MON = \angle BON - \angle BOM = 90^\circ - 6t^\circ - 9t^\circ = 90^\circ - 15t^\circ$,所以 $90^\circ - 15t^\circ = 2 \times 9t^\circ$,解得 $t = \frac{30}{11}$; ②当 $\angle BON = 2 \angle BOM$ 时, $90^\circ - 6t^\circ = 2 \times 9t^\circ$,解得 $t = \frac{15}{4}$; ③当 $\angle BOM = 2 \angle MON$ 时, $\angle MON = \angle BON - \angle BOM = 90^\circ - 6t^\circ - 9t^\circ = 90^\circ - 15t^\circ$,则 $9t^\circ = 2(90^\circ - 15t^\circ)$,解得 $t = \frac{60}{13}$. 综上,经过 $\frac{30}{11}$ 秒或 $\frac{15}{4}$ 秒或 $\frac{60}{13}$ 秒时,射线 OM 是 $\angle BON$ 的“倍分线”.

上分专题（六） 与线段上的中点有关的计算

图(1)

图(2)

点,所以 $AM = \frac{1}{2}AB = 5$, $AN = \frac{1}{2}AP = 3$, 所以 $MN = AM - AN = 5 - 3 = 2$.

图(1)

图(2)

图(3)

图(4)

$$CE = \frac{2^{\alpha} - \alpha}{2^{\alpha}} = 2^{\alpha} \cdot \frac{1 - \alpha}{2^{\alpha}} = 2^{\alpha} \cdot \frac{1}{2^{\alpha}} = 1.$$

上分专题（七） 双角平分线模型

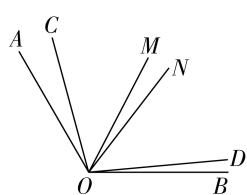
$$\frac{1}{2} \angle AEA' + \frac{1}{2} \angle BEB' = 90^\circ.$$

2. ①② 【解析】因为 $\angle COD = 90^\circ$, 所以 $\angle AOC + \angle BOD = 180^\circ - \angle COD = 90^\circ$, 故①正确. 因为 OM 平分 $\angle AOD$, OE 平分 $\angle BOD$, 所以 $\angle AOM = \angle DOM = \frac{1}{2} \angle AOD$, $\angle DOE = \angle BOE = \frac{1}{2} \angle BOD$, 所以 $\angle DOM + \angle DOE = \frac{1}{2} \angle AOD + \frac{1}{2} \angle BOD = \frac{1}{2} \times 180^\circ = 90^\circ$, 所以 $\angle MOE = 90^\circ$. 因为 $\angle MOE = \angle COD = 90^\circ$, 所以 $\angle MOE - \angle MOD = \angle COD - \angle MOD$, 所以 $\angle DOE = \angle COM$, 所以 $\angle COM = \angle BOE$, 所以 $\angle COM + \angle MOE = \angle BOE + \angle MOE$, 所以 $\angle COE = \angle BOM$. 因为 $\angle BOM + \angle AOM = 180^\circ$, 所以 $\angle COE + \angle DOM = 180^\circ$, 故②正确. 当射线 OF 在直线 AB 的下方, 且 $\angle EOF = 135^\circ$ 时, OF 不平分 $\angle AOC$, 故③错误. 综上, 三个结论中正确的是①②, 故答案为①②.

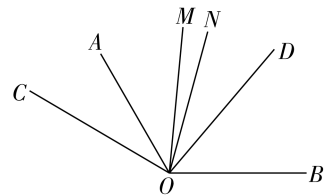
3. 【解】(1) 因为 OM 平分 $\angle AOD$, ON 平分 $\angle COB$, OB 与 OD 重合, 所以 $\angle MOB = \frac{1}{2} \angle AOB = 60^\circ$, $\angle NOB = \frac{1}{2} \angle COD = 50^\circ$, 所以 $\angle MON = \angle MOB - \angle NOB = 10^\circ$.

(2) 因为 OM 平分 $\angle AOD$, ON 平分 $\angle COB$, 所以 $\angle MOA = \frac{1}{2} \angle AOD$, $\angle NOC = \frac{1}{2} \angle COB$, 所以 $\angle MON = \angle NOC - \angle MOC = \angle NOC - \angle MOA - \angle AOC = \frac{1}{2} \angle COB - \frac{1}{2} \angle AOD - \angle AOC = \frac{1}{2} (\angle COB - \angle AOD) - \angle AOC = \frac{1}{2} (\angle BOD + \angle AOC) - \angle AOC = \frac{1}{2} \angle BOD - \frac{1}{2} \angle AOC$. 由旋转可得 $\angle BOD = \alpha$. 因为 $\angle AOC = \beta$, 所以 $\angle MON = \frac{1}{2} \alpha - \frac{1}{2} \beta$.

(3) ①当 $0 < t \leq 10$ 时, 如图(1), $\angle AOC = (20 - 2t)^\circ$, $\angle BOD = (2t)^\circ$, 所以 $\angle AOD = (120 - 2t)^\circ$, $\angle COB = (100 + 2t)^\circ$. 因为 OM 平分 $\angle AOD$, ON 平分 $\angle COB$, 所以 $\angle AOM = \angle DOM = \frac{1}{2} \angle AOD = (60 - t)^\circ$, $\angle CON = \angle BON = \frac{1}{2} \angle COB = (50 + t)^\circ$, 所以 $\angle MON = \angle DOM + \angle BOD - \angle BON = (60 - t)^\circ + (2t)^\circ - (50 + t)^\circ = 10^\circ$. 因为 $\angle AOC + \angle MON = 2 \angle BOD$, 所以 $(20 - 2t)^\circ + 10^\circ = 2 \times (2t)^\circ$, 解得 $t = 5$.



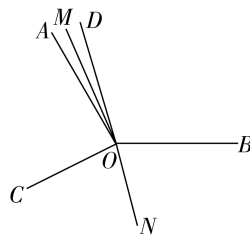
图(1)



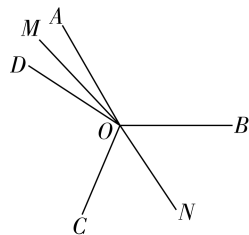
图(2)

②当 $10 < t \leq 40$ 时, 如图(2), $\angle AOC = (2t - 20)^\circ$, $\angle BOD = (2t)^\circ$, 所以 $\angle AOD = (120 - 2t)^\circ$, $\angle COB = (100 + 2t)^\circ$. 因为 OM 平分 $\angle AOD$, ON 平分 $\angle COB$, 所以 $\angle AOM = \angle DOM = \frac{1}{2} \angle AOD = (60 - t)^\circ$, $\angle CON = \angle BON = \frac{1}{2} \angle COB = (50 + t)^\circ$, 所以 $\angle MON = \angle DOM + \angle BOD - \angle BON = (60 - t)^\circ + (2t)^\circ - (50 + t)^\circ = 10^\circ$. 因为 $\angle AOC + \angle MON = 2 \angle BOD$, 所以 $(2t - 20)^\circ + 10^\circ = 2 \times (2t)^\circ$, 解得 $t = -5$ (不符合题意, 舍去).

③当 $40 < t \leq 60$ 时, 如图(3), $\angle AOC = (2t - 20)^\circ$, $\angle BOD = (2t)^\circ$, 所以 $\angle AOD = (120 - 2t)^\circ$, $\angle COB = (260 - 2t)^\circ$. 因为 OM 平分 $\angle AOD$, ON 平分 $\angle COB$, 所以 $\angle AOM = \angle DOM = \frac{1}{2} \angle AOD = (60 - t)^\circ$, $\angle CON = \angle BON = \frac{1}{2} \angle COB = (130 - t)^\circ$, 所以 $\angle MON = \angle AOM + \angle AOC + \angle CON = (60 - t)^\circ + (2t - 20)^\circ + (130 - t)^\circ = 170^\circ$. 因为 $\angle AOC + \angle MON = 2 \angle BOD$, 所以 $(2t - 20)^\circ + 170^\circ = 2 \times (2t)^\circ$, 解得 $t = 75$ (不符合题意, 舍去).



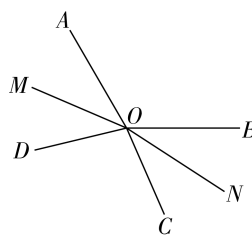
图(3)



图(4)

④当 $60 < t \leq 90$ 时, 如图(4), $\angle AOC = (2t - 20)^\circ$, $\angle BOD = (2t)^\circ$, 所以 $\angle AOD = (2t - 120)^\circ$, $\angle COB = (260 - 2t)^\circ$. 因为 OM 平分 $\angle AOD$, ON 平分 $\angle COB$, 所以 $\angle AOM = \angle DOM = \frac{1}{2} \angle AOD = (t - 60)^\circ$, $\angle CON = \angle BON = \frac{1}{2} \angle COB = (130 - t)^\circ$, 所以 $\angle MON = \angle DOM + \angle COD + \angle CON = (t - 60)^\circ + 100^\circ + (130 - t)^\circ = 170^\circ$. 因为 $\angle AOC + \angle MON = 2 \angle BOD$, 所以 $(2t - 20)^\circ + 170^\circ = 2 \times (2t)^\circ$, 解得 $t = 75$.

⑤当 $90 < t < 100$ 时, 如图(5), $\angle AOC = (2t - 20)^\circ$, $\angle BOD = (360 - 2t)^\circ$, 所以 $\angle AOD = (2t - 120)^\circ$, $\angle COB = (260 - 2t)^\circ$. 因为 OM 平分 $\angle AOD$, ON 平分 $\angle COB$, 所以 $\angle AOM = \angle DOM = \frac{1}{2} \angle AOD = (t - 60)^\circ$, $\angle CON = \angle BON = \frac{1}{2} \angle COB = (130 - t)^\circ$, 所以 $\angle MON = \angle DOM + \angle DOC + \angle CON = (t - 60)^\circ + 100^\circ + (130 - t)^\circ = 170^\circ$. 因为



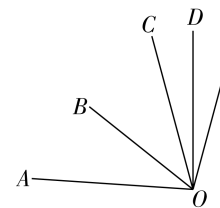
图(5)

$\angle AOC + \angle MON = 2 \angle BOD$, 所以 $(2t - 20)^\circ + 170^\circ = 2 \times (360 - 2t)^\circ$, 解得 $t = 95$.

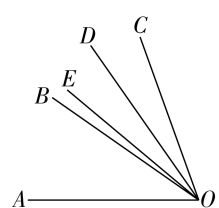
综上, t 的值为 5 或 75 或 95, 故答案为 5 或 75 或 95.

4. $30^\circ + \frac{1}{2}n^\circ$ 【解析】由折叠的性质可得 $\angle AEB = \angle A'EB$, $\angle DEC = \angle D'EC$. 因为 $\angle ABE = 30^\circ$, $\angle A = 90^\circ$, 所以 $\angle AEB = 60^\circ$, 所以 $\angle AEA' = 120^\circ$. 因为 $\angle A'ED' = n^\circ$, 所以 $\angle AED' = 120^\circ - n^\circ$, 所以 $\angle DED' = 180^\circ - (120^\circ - n^\circ) = 60^\circ + n^\circ$, 所以 $\angle DEC = \frac{1}{2} (60^\circ + n^\circ) = 30^\circ + \frac{1}{2}n^\circ$, 故答案为 $30^\circ + \frac{1}{2}n^\circ$.

5. 50° 或 20° 【解析】①如图(1), 当射线 OE 在 $\angle AOC$ 的外部时, 因为 OB 是 $\angle AOC$ 的平分线, 所以 $\angle BOC = \frac{1}{2} \angle AOC$. 因为 $\angle AOC = 70^\circ$, 所以 $\angle BOC = 35^\circ$. 因为 OD 是 $\angle COE$ 的平分线, 所以 $\angle COD = \frac{1}{2} \angle COE$. 因为 $\angle COE = 30^\circ$, 所以 $\angle COD = 15^\circ$, 所以 $\angle BOD = \angle BOC + \angle COD = 35^\circ + 15^\circ = 50^\circ$.



图(1)



图(2)

②如图(2), 当射线 OE 在 $\angle AOC$ 的内部时, 因为 OB 是 $\angle AOC$ 的平分线, 所以 $\angle BOC = \frac{1}{2} \angle AOC$. 因为 $\angle AOC = 70^\circ$, 所以 $\angle BOC = 35^\circ$. 因为 OD 是 $\angle COE$ 的平分线, 所以 $\angle COD = \frac{1}{2} \angle COE$. 因为 $\angle COE = 30^\circ$, 所以 $\angle COD = 15^\circ$, 所以 $\angle BOD = \angle BOC - \angle COD = 35^\circ - 15^\circ = 20^\circ$. 综上所述, $\angle BOD$ 的度数是 50° 或 20° , 故答案为 50° 或 20° .

6. ①②④ 【解析】因为 CF 平分 $\angle ACD$, CH 平分 $\angle BCD$, CG 平分 $\angle BCE$, 所以 $\angle ACF = \angle FCD = \frac{1}{2} \angle ACD$, $\angle DCH = \angle HCB = \frac{1}{2} \angle DCB$, $\angle BCG = \angle ECG = \frac{1}{2} \angle BCE$. 因为 $\angle ACB = 180^\circ$, $\angle DCE = 90^\circ$, 所以 $\angle DCF + \angle BCH = 90^\circ$, $\angle FCH = 90^\circ$, $\angle HCG = 45^\circ$, 所以 $\angle FCG = 135^\circ$, 所以 $\angle FCG + \angle HCG = 180^\circ$, 故①②正确, ③错误. 设 $\angle BCG = \alpha$, 则 $\angle ECG = \alpha$, $\angle BCH = 45^\circ - \alpha$, 所以 $\angle ACF = \angle DCF = 45^\circ + \alpha$, 所以 $\angle DCF - \angle ECG = 45^\circ$, 故④正确. 故答案为 ①②④.

卷⑭ 第6章提优验收卷(B卷)

答案及评分细则

快速对答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	A	C	D	D	C	C	C	D	C

轻松评分数

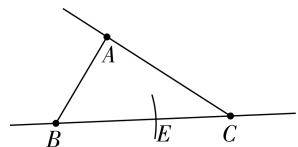
11. 线动成面 12. 2.5

13. 南偏东 75° 5 14. 4

15. ②③④ 16. (1) 4 cm (2) 11 cm 或 9 cm

17. 【解】(1) 能用一个大写字母表示的角有 $\angle A, \angle C$. (2分)
(2) 以 B 为顶点的角有 $\angle ABD, \angle ABC, \angle DBC$. (4分)
(3) 以 A, C 为顶点的角有 $\angle A, \angle C$, 以 B 为顶点的角有 $\angle ABD, \angle ABC, \angle DBC$, 以 D 为顶点的角有 $\angle ADB, \angle BDC$, 所以题图中共有 7 个角. (6分)

18. 【解】(1) 如图, 线段 AB , 直线 BC , 射线 CA 即为所求. (3分)



(2) 如图, 点 E 即为所求. (6分)

19. 【解】(1) ① 因为 $\angle AOB = 60^\circ, \angle AOC = 10^\circ$, 所以 $\angle BOC = \angle AOB - \angle AOC = 60^\circ - 10^\circ = 50^\circ$. 又因为 OD 平分 $\angle BOC$,

$$\text{所以 } \angle BOD = \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{1}{2} \times 50^\circ = 25^\circ.$$

故答案为 25. (2分)

② 当 OD 在 $\angle BOC$ 内部时, 如图(1)所示.

因为 $\angle AOB = 60^\circ, \angle AOC = 10^\circ$,

$$\text{所以 } \angle BOC = \angle AOB - \angle AOC = 60^\circ - 10^\circ = 50^\circ.$$

$$\text{又因为 } \angle BOD = \frac{1}{2} \angle BOC,$$

$$\text{所以 } \angle BOD = 25^\circ,$$

$$\text{所以 } \angle AOD = \angle AOB - \angle BOD = 60^\circ - 25^\circ =$$

$$35^\circ. \quad \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$$

上分攻略 评分细则

规避失分点

16. 注意带单位.

找准采分点

17. (2) 以 B 为端点的射线 BA, BD, BC 两两组合形成的夹角即为以 B 为顶点的角, 写对 2 个得 1 分, 写对 3 个得 2 分.

找准采分点

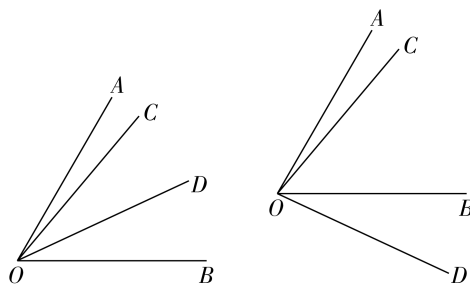
17. (3) 直接写出角的个数 7 即可得 2 分.

找准采分点

18. (1) 由题意画出相应图形, 每正确画出一项即得 1 分.

找准关键点

19. (1) 关键在于识别题干描述中“当 OD 平分 $\angle BOC$ 时”与“当 $\angle BOD = \frac{1}{2} \angle BOC$ 时”的区别, 并对②进行分类讨论.



图(1)

图(2)

当 OD 在 $\angle BOC$ 外部时, 如图(2)所示.

由上述可知 $\angle BOD = 25^\circ$,

$$\text{所以 } \angle AOD = \angle AOB + \angle BOD = 60^\circ + 25^\circ =$$

$$85^\circ. \quad \dots\dots\dots (4 \text{ 分})$$

综上所述, $\angle AOD$ 的度数为 35° 或 85° .

$$(2) 30^\circ + \frac{1}{2}\alpha \text{ 或 } 90^\circ - \frac{1}{2}\alpha. \quad \dots\dots\dots (8 \text{ 分})$$

① 当 OD 在 $\angle BOC$ 内部时, 因为 $\angle AOB = 60^\circ, \angle AOC = \alpha$, 所以 $\angle BOC = \angle AOB - \angle AOC = 60^\circ - \alpha$. 又因为 $\angle BOD = \frac{1}{2} \angle BOC$,

$$\text{所以 } \angle BOD = 30^\circ - \frac{1}{2}\alpha, \text{ 所以 } \angle AOD =$$

$$\angle AOB - \angle BOD = 60^\circ - \left(30^\circ - \frac{1}{2}\alpha\right) = 30^\circ +$$

$$\frac{1}{2}\alpha. \quad \text{② 当 } OD \text{ 在 } \angle BOC \text{ 外部时, 由上述可}$$

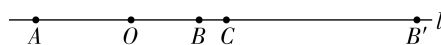
$$\text{知 } \angle BOD = 30^\circ - \frac{1}{2}\alpha, \text{ 所以 } \angle AOD = \angle AOB +$$

$$\angle BOD = 60^\circ + 30^\circ - \frac{1}{2}\alpha = 90^\circ - \frac{1}{2}\alpha.$$

20. 【解】(1) ① 因为 $m = 8, n = 6$, 所以 $AC = m + n = 14$. 因为 O 是线段 AC 的中点, 所以 $OC = \frac{1}{2}AC = 7$, 所以 $OB = OC - BC = 7 - 6 = 1$.
 $\dots\dots\dots (2 \text{ 分})$

② 因为 $AC = 14$, 所以 $CF = \frac{1}{7}AC = 2$, 所以 $BF = BC - CF = 6 - 2 = 4, AF = AC - CF = 14 - 2 = 12$, 所以 $\frac{BF}{AF} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$.
 $\dots\dots\dots (4 \text{ 分})$

(2) ① 如图, 当点 O 在点 B 的左侧时,



找准采分点

19. (2) 每正确写出一种情况得 2 分.

找准关键点

20. (1) 借助线段的和差关系即可求解.

找准采分点

20. (2) 关键在于分析出满足要求的图形, 明确点 B, B' 的位置, 用含 m, n 的式子表示出线段 AB', AC , 再由中点的定义得 $AB' = 2AC$, 代入即可求解. 其中, 需要说明点 B 只能在点 O 右侧, 有相关分析得 2 分.

$$\text{则 } OB = OC - BC = \frac{1}{2}(m+n) - n = \frac{1}{2}m -$$

$$\frac{1}{2}n, \text{ 所以 } OB' = 4OB = 2m - 2n, \text{ 所以 } AB' =$$

$$OA + OB' = \frac{1}{2}(m+n) + 2m - 2n = \frac{5m}{2} - \frac{3n}{2}.$$

因为 C 为 AB' 的中点, 所以 $AB' = 2AC$,

$$\text{所以 } \frac{5m}{2} - \frac{3n}{2} = 2m + 2n, \text{ 所以 } \frac{1}{2}m = \frac{7}{2}n,$$

$$\text{所以 } m = 7n. \quad \dots\dots\dots (8 \text{ 分})$$

② 当点 O 在点 B 的右侧时, 线段 OB 膨胀之后, 会向 OB 延长线方向延伸, 则 B' 在 OA 上或者 OA 延长线上, 不可能满足点 C 为 AB' 中点, 故舍去.

$$\text{综上, } m = 7n. \quad \dots\dots\dots (10 \text{ 分})$$

21. 【解】(1) 因为 $\angle 3$ 是 $\angle 1$ 和 $\angle 2$ 的“减余角”, 所以 $\angle 1 + \angle 2 - \angle 3 = 90^\circ$, 所以 $\angle 3 = 66^\circ + 37^\circ - 90^\circ = 13^\circ$, 故答案为 13° .

$$\dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

(2) ① 因为 $\angle B'EC$ 是 $\angle AEB$ 和 $\angle AEB'$ 的“减余角”, 所以 $\angle AEB + \angle AEB' - \angle B'EC = 90^\circ$. 由对折设 $\angle AEB = \angle AEB' = x$.

因为 $\angle AEB + \angle AEB' + \angle B'EC = 180^\circ$, 所以 $\angle B'EC = 180^\circ - 2x$, 所以 $x + x - (180^\circ - 2x) = 90^\circ$, 解得 $x = 67.5^\circ$,

故 $\angle AEB$ 的度数为 67.5° .
 $\dots\dots\dots (4 \text{ 分})$

② 存在. 由对折设 $\angle B'EC' = \angle B'EC = \alpha, \angle AEC' = \beta$, 所以 $\angle AEB = \angle AEB' = \angle AEC' + \angle B'EC' = \alpha + \beta$.

当 $\angle AEB + \angle AEC' - \angle B'EC = 90^\circ$ 时, $\alpha + \beta + \beta - \alpha = 90^\circ$, 所以 $\beta = 45^\circ$. 因为 $\angle AEB + \angle AEC' + \angle B'EC' + \angle B'EC = 180^\circ$, 所以 $\alpha + \beta + \beta + 2\alpha = 180^\circ$, 所以 $\alpha = 30^\circ$, 所以 $\angle AEB = \alpha + \beta = 75^\circ$.
 $\dots\dots\dots (7 \text{ 分})$

当 $\angle AEB + \angle B'EC - \angle AEC' = 90^\circ$ 时, $\alpha + \beta + \alpha - \beta = 90^\circ$, 所以 $\alpha = 45^\circ$. 因为 $\angle AEB + \angle AEC' + \angle B'EC' + \angle B'EC = 180^\circ$, 所以 $\alpha + \beta + \beta + 2\alpha = 180^\circ$, 所以 $\beta = 22.5^\circ$, 所以 $\angle AEB = \alpha + \beta = 67.5^\circ$.
 $\dots\dots\dots (9 \text{ 分})$

综上所述, $\angle AEB = 75^\circ$ 或 67.5° .
 $\dots\dots\dots (10 \text{ 分})$

找准关键点

21. (1) 由“减余角”的定义得到 $\angle 1 + \angle 2 - \angle 3 = 90^\circ$, 再代入数据计算即可.

找准关键点

21. (2) ① 由“减余角”的定义得到 $\angle AEB + \angle AEB' - \angle B'EC = 90^\circ$, 利用平角得到 $\angle AEB + \angle AEB' + \angle B'EC = 180^\circ$ 是解题的关键.

找准采分点

21. (2) ② 根据三个角已经存在的和差关系发现, 需分两种情况讨论: 当 $\angle AEB + \angle AEC' - \angle B'EC = 90^\circ$ 时, 当 $\angle AEB + \angle B'EC - \angle AEC' = 90^\circ$ 时, 每计算出一种情况得 2 分, 最后正确得出结论得 1 分.

答案及上分解析

倍,且都向右运动,所以 $AM=3BN$. 设 $BN=b$, 则 $AM=3b$, 所以 $MN=|AB+BN-AM|=|2a-2b|=2|a-b|$. 因为 $CM=|AC-AM|=3|a-b|$, 所以 $MN=\frac{2}{3}CM$, 所以知道线段 CM 的长度即可知道线段 MN 的长度. 故选 D.

10. C 【解析】 $180 \div 6 = 30$ (秒), $180 \div 4 = 45$ (秒), $180 \div (6+4) = 18$ (秒).
①当 $0 < t \leq 18$ 时, $\angle BON = (4t)^\circ$, $\angle MON = (180 - 6t - 4t)^\circ$, 所以 $4t = 2(180 - 6t - 4t)$, 解得 $t = 15$; ②当 $18 < t \leq 30$ 时, $\angle BON = (4t)^\circ$, $\angle MON = (6t + 4t - 180)^\circ$, 所以 $4t = 2(6t + 4t - 180)$, 解得 $t = 22.5$; ③当 $30 < t \leq 45$ 时, $\angle BON = (4t)^\circ$, $\angle MON = (4t)^\circ - (6t - 180)^\circ = (180 - 2t)^\circ$, 所以 $4t = 2(180 - 2t)$, 解得 $t = 45$. 所以正确的序号是①②④. 故选 C.

11. 线动成面
12. 2.5 【解析】因为 $AB=5$, $BC=2AB$, 所以 $BC=2AB=2 \times 5 = 10$, 所以 $AC=AB+BC=5+10=15$. 因为 D 是 AC 的中点, 所以 $AD=\frac{1}{2}AC=\frac{1}{2} \times 15 = 7.5$, 所以 $BD=AD-AB=7.5-5=2.5$. 故答案为 2.5.
13. 南偏东 75° 5 【解析】由题图可得, 目标 A 在南偏东 75° 方向 5 千米处.

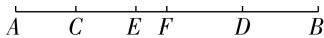
上分点拨 方位角

以观测点为中心, 以正北或正南方向为始边, 以目标所在的方向线为终边所成的锐角.

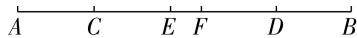
14. 4 【解析】因为线段 AB 的长度为 7, 所以 $AB=AC+CD+DB=7$. 又因为 CD 的长度为 x , 所以 $AD+CB=x+7$, 所以题图中所有线段的长度和为 $AB+AC+CD+DB+AD+CB=7+7+7+x=25$, 所以 $x=4$, 故答案为 4.

15. ②③④ 【解析】①设 $\angle ACD = 2\alpha$, 则 $\angle ACE = 60^\circ - 2\alpha$, $\angle BCE = 2\alpha + 30^\circ$, 所以 $\angle BCD = \angle ACB + \angle ACD = 90^\circ + 2\alpha$, 所以 $\angle ACE + \angle BCD = 150^\circ \neq 180^\circ$, 故①不正确. ②因为射线 CM, CN, CP 分别平分 $\angle ACD, \angle BCE, \angle ACE$, 所以 $\angle ACM = \angle DCM = \alpha$, $\angle ECP = \angle ACP = 30^\circ - \alpha$, $\angle BCN = \angle ECN = \alpha + 15^\circ$. 因为 $\angle PCN = \angle ECN + \angle PCE = \alpha + 15^\circ + 30^\circ - \alpha = 45^\circ$, $\angle PCM = \angle ACM + \angle ACP = \alpha + 30^\circ - \alpha = 30^\circ$, 所以 $\angle PCN : \angle PCM = 3 : 2$, 故②正确. ③因为 $\angle ACN = \angle ACB - \angle BCN = 90^\circ - (\alpha + 15^\circ) = 75^\circ - \alpha$, $\angle MCE = 60^\circ - \angle DCM = 60^\circ - \alpha$, 所以 $\angle ACN - \angle MCE = 75^\circ - \alpha - (60^\circ - \alpha) = 15^\circ$, 故③正确. ④根据题意可知 $\angle BCE = 60^\circ$, 所以与 $\angle BCE$ 互余的角的度数为 30° , $\angle ACE = \angle ACD = 30^\circ$, 所以 $\alpha = 15^\circ$, 所以 $\angle BCN = \angle ECN = 30^\circ$. 因为 $\angle PCM = 30^\circ$, $\angle E = 30^\circ$, 所以与 $\angle BCE$ 互余的角为 $\angle ACE, \angle ACD, \angle BCN, \angle ECN, \angle PCM, \angle E$, 共 6 个, 故④正确. 故答案为②③④.

16. (1) 4 cm (2) 11 cm 或 9 cm 【解析】(1) 如图(1). 因为 $AB=20$, $CD=12$, 所以 $AC+BD=AB-CD=8$. 由翻折可知 $AC=CE, BD=DF$, 所以 $AC+BD=CE+DF=8 < 12$, 所以 E, F 两点间的距离为 $CD - (CE+DF) = 12 - 8 = 4$ (cm).



图(1)



图(2)

(2) ①当 $AC+BD < CD$ 时, 如图(2). 因为 $AC=CE, BD=DF$, 所以 $AE+EF+BF=20$, 即 $2CE+2+2DF=20$, 所以 $CE+DF=9$, 所以 $CD=CE+DF+EF=9+2=11$ (cm).

②当 $AC+BD > CD$ 时, 如图(3), 则 $AE+BF-EF=20$, 即 $2CE+2DF-2=20$, 所以 $CE+DF=11$, 所以 $CD=CE+DF-EF=11-2=9$ (cm).
综上, CD 的长为 11 cm 或 9 cm.



图(3)

上分警示 分类讨论

已知两点之间的距离, 该距离不能反映两点的位置关系, 注意分类讨论.

17-22. 见 P80 答案及评分细则.

第二部分 期末复习突破

复习专项(一) 基础题组

上分解析

1. B 【解析】因为 $|-3| > |2| > |0.75| > |-0.6|$, 所以最接近标准质量的足球是 B, 故选 B.

2. B 【解析】汽车的雨刷在挡风玻璃上画出了一个扇面, 这说明了线动成面, 故选 B.

3. C 【解析】由题图可得 $AB=BD=a, CD=b$, 所以 $AD=AB+BD=2a$, 故 A 选项正确; $BC=BD-CD=a-b$, 故 B 选项正确; $AC=AB+BC=AB+BD-CD=a+a-b=2a-b$, 故 C 选项错误, D 选项正确. 故选 C.

4. C 【解析】将 π 精确到百分位得 3.14, 故选 C.

5. D 【解析】 $175\ 000\ 000\ 000 = 1.75 \times 10^{11}$. 故选 D.

6. A 【解析】由题意得“ $\frac{\text{三}}{\text{甲}-\text{乙}} \div \frac{\text{二}}{\text{甲}-\text{乙}}$ ”表示的代数式为 $\frac{ab^2}{3} + \frac{a^2b}{2}$, 故选 A.

7. B 【解析】A 选项, $\frac{3xy}{4}$ 的系数是 $\frac{3}{4}$, 故选项 A 错误; B 选项, $m+2n$ 是多项式, 故选项 B 正确; C 选项, 0 是单项式, 故选项 C 错误; D 选项, $-5x^2y$ 的次数是 $2+1=3$, 故选项 D 错误. 故选 B.

8. B 【解析】A 选项, $-2\left(\frac{1}{2}x^2-y\right) = -x^2+2y$, 故本选项不符合题意; B 选项, $9a^2b-5ba^2=4a^2b$, 故本选项符合题意; C 选项, $(a-b)+(b-c)+(a-c)=a-b+b-c+a-c=2a-2c$, 故本选项不符合题意; D 选项, $2x$ 与 $3y$ 不是同类项, 不能合并, 故本选项不符合题意, 故选 B.

9. A 【解析】如果 $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$, 那么 $a=b$, 故 A 选项符合题意; 如果 $|a|=|b|$, 那么 $a=\pm b$, 故 B 选项不符合题意; 如果 $ax=bx$, 且 $x \neq 0$, 那么 $a=b$, 故 C 选项不符合题意; 如果 $a=b, c^2-1 \neq 0$, 那么 $\frac{a}{c^2-1} = \frac{b}{c^2-1}$, 故 D 选项不符合题意. 故选 A.

10. C 【解析】因为 $16 < 23 < 25$, 所以 $4 < \sqrt{23} < 5$, 所以在数轴上表示 $\sqrt{23}$ 的点可能是点 M, 故选 C.

11. $-8 - \frac{3}{2} \pm 5$ 【解析】因为 $(-2)^3 = -8, \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{3}{2}\right) = 1, (\pm 5)^2 = 25$, 所以 -2 的立方等于 $-8, -\frac{2}{3}$ 的倒数是 $-\frac{3}{2}, 25$ 的平方根是 ± 5 .

12. $-\sqrt{2}$ 【解析】 $\sqrt{2}$ 的相反数是 $-\sqrt{2}$.

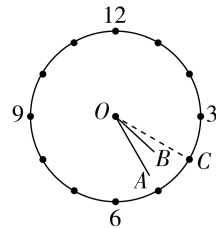
13. (1) $>$ (2) $>$ 【解析】(1) $\left|-\frac{2}{3}\right| = \frac{2}{3}, \left|-\frac{4}{5}\right| = \frac{4}{5}$. 因为 $\frac{2}{3} < \frac{4}{5}$, 所以 $-\frac{2}{3} > -\frac{4}{5}$, 故答案为 $>$. (2) $-(-3) = 3, -|-3.1| = -3.1$. 因为 $3 > -3.1$, 所以 $-(-3) > -|-3.1|$. 故答案为 $>$.

14. $>$ 【解析】因为 $28^\circ 15' = 28^\circ + (15 \div 60)^\circ = 28.25^\circ, 28.25^\circ > 28.15^\circ$, 所以 $28^\circ 15' > 28.15^\circ$. 故答案为 $>$.

15. -8 【解析】因为 $|a-3| + \sqrt{b+2} = 0$, 所以 $a-3=0, b+2=0$, 所以 $a=3, b=-2$, 所以 $b^a = (-2)^3 = -8$. 故答案为 -8 .

16. $-\frac{14}{5}$ 【解析】解 $3(x-2m)=12$, 得 $x=4+2m$. 解 $2y-m=6$, 得 $y=\frac{6+m}{2}$. 因为关于 x 的方程 $3(x-2m)=12$ 和关于 y 的方程 $2y-m=6$ 的解互为相反数, 所以 $4+2m+\frac{6+m}{2}=0$, 解得 $m=-\frac{14}{5}$, 故答案为 $-\frac{14}{5}$.

17. 17.5 【解析】如图, 下午 4 时 25 分时, 分针为 OA , 时针为 OB , 点 C 对应的数字为 4, 连结 OC . 因为整点的刻度将圆周 12 等分, 每一份为 30° , 所以 $\angle AOC = 30^\circ$. 因为 $\angle COB = \frac{25}{60} \times 30^\circ = 12.5^\circ$, 所以时针和分针所成的夹角的度数为 $\angle AOB = \angle AOC - \angle BOC = 30^\circ - 12.5^\circ = 17.5^\circ$. 故答案为 17.5.



18. $\frac{n(n-1)}{2}$ 【解析】若平面内有 3 个点, 则过其中任意两点画直线, 最多可画 $3 = \frac{3 \times (3-1)}{2}$ 条直线; 若平面内有 4 个点, 则过其中任意两点画直线, 最多可画 $6 = \frac{4 \times (4-1)}{2}$ 条直线; 若平面内有 5 个点, 则过其中任意两点画直线, 最多可画 $10 = \frac{5 \times (5-1)}{2}$ 条直线; \dots ; 若平面内有 n 个点, 则过其中任意两点画直线, 最多可画 $\frac{n(n-1)}{2}$ 条直线. 故答案为 $\frac{n(n-1)}{2}$.

19. $(ab-\pi r^2)$ 【解析】由题意得, 未铺草地的面积是 $(ab-\pi r^2)$ 平方米, 故答案为 $(ab-\pi r^2)$.

20. 18 【解析】设每本《几何原本》比《九章算术》厚 x 厘米. 根据题意得 $5x=14-12$, 解得 $x=\frac{2}{5}$, 所以 $14+10 \times \frac{2}{5} = 18$ (厘米), 所以若书架上只摆放 25 本《九章算术》, 则书架的剩余间隙为 18 厘米. 故答案为 18.

21. 【解】整数: ①⑤⑧; 负分数: ③⑥; 无理数: ②⑦⑨.

22. 【解】(1) 原式 $= -\frac{2}{5} - \left(-\frac{2}{5}\right) = -\frac{2}{5} + \frac{2}{5} = 0$.