

第一部分 单元过关检测

卷① 第1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	B	A	B	B	D	C	A	D	A	A

轻松评分数

11. 69 12. $AC=BD$ (答案不唯一)

13. 6 14. $2\sqrt{3}$ 15. 180° 16. 11 17. 55°

18. (1) 6 (2) $\sqrt{10}$

19. 【证明】因为四边形 $ABCD$ 为平行四边形, 所以 $AB \parallel CD, AB=CD$, (2分)
所以 $\angle ABD = \angle CDB$.

因为 $\angle BAE = \angle DCF, CD = AB, \angle ABD = \angle BDC$, 所以 $\triangle ABE \cong \triangle CDF$, (4分)
所以 $AE = CF$ (6分)

20. 【解】(1) 设多边形的边数为 n . 根据题意得 $180^\circ(n-2) = 1\ 520^\circ$, (2分)
解得 $n = 10\frac{4}{9}$. 因为 $n \geq 3$ 且 n 为正整数, 所以多边形的内角和不可能是 $1\ 520^\circ$.

..... (3分)

(2) 设这个多边形的边数为 n , 一个外角为 α . 根据题意可得 $(n-2) \cdot 180^\circ + \alpha = 1\ 520^\circ$, 所以 $\alpha = 1\ 520^\circ - (n-2) \cdot 180^\circ$. 因为 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$, 所以 $0^\circ < 1\ 520^\circ - (n-2) \cdot 180^\circ < 180^\circ$, 解得 $9.4 < n < 10.4$, 所以这个多边形的边数为 10, 所以内角和为 $(10-2) \times 180^\circ = 1\ 440^\circ$, 故这个多边形的内角和为 $1\ 440^\circ$ (6分)

21. 【证明】(1) 因为四边形 $ABCD$ 为正方形, 所以 $AB=BC, \angle ABE = \angle CBE = 45^\circ$.
..... (2分)

在 $\triangle EAB$ 和 $\triangle ECB$ 中, $\begin{cases} AB=BC, \\ \angle ABE = \angle CBE, \\ BE=BE, \end{cases}$

所以 $\triangle EAB \cong \triangle ECB$ (边角边). ... (4分)

上分攻略 评分细则

找准采分点

19. 根据平行四边形的性质得到 $AB \parallel CD, AB = CD$ 得 2 分.

找准采分点

20. (1) 设多边形的边数为 n , 根据多边形内角和公式列出方程得 2 分.

找准采分点

20. (2) 求出多边形的边数为 10 得 2 分.

找准采分点

21. (1) 根据正方形的性质得出 $AB=BC, \angle ABE = \angle CBE = 45^\circ$ 得 2 分.

(2) 因为四边形 $ABCD$ 为正方形, 所以 $\angle BDC = \frac{1}{2} \angle CDA = 45^\circ$.

因为 $\triangle EAB \cong \triangle ECB, \angle AEC = 45^\circ$,

所以 $\angle CED = \angle AED = \frac{1}{2} \angle AEC = 22.5^\circ$.

因为 $\angle BDC = \angle CED + \angle DCE = 45^\circ$, 所以 $\angle DCE = 45^\circ - 22.5^\circ = 22.5^\circ$, 所以 $\angle CED = \angle DCE$, 所以 $DC = DE$ (8分)

22. 【解】(1) 四边形 $ABCD$ 是菱形. 理由:

因为 $AB = BC, BO$ 平分 $\angle ABC$, 所以 $AO = CO$. 因为 $AD \parallel BE$, 所以 $\angle DAO = \angle ACB, \angle ADO = \angle CBO$, 所以 $\triangle ADO \cong \triangle CBO$, 所以 $DO = BO$, (2分)
所以四边形 $ABCD$ 是平行四边形. 因为 $AB = BC$, 所以四边形 $ABCD$ 是菱形.

..... (4分)

(2) 因为 BO 平分 $\angle ABC, \angle ABE = 120^\circ$,

所以 $\angle DBC = \frac{1}{2} \angle ABE = 60^\circ$.

因为四边形 $ABCD$ 是菱形, 所以 $BC = CD = AB = 4$, 所以 $\triangle BCD$ 是等边三角形, 所以 $BD = BC = 4$ (6分)

因为 $BD \perp DE$, 所以 $\angle BDE = 90^\circ$, 所以 $\angle E = 90^\circ - \angle DBC = 30^\circ$, 所以 $BE = 2BD = 8$, 所以 $DE = \sqrt{BE^2 - BD^2} = \sqrt{8^2 - 4^2} = 4\sqrt{3}$, 即 DE 的长为 $4\sqrt{3}$ (8分)

23. (1) 【证明】因为 E, F 是 AC 上两动点, 分别从 A, C 两点同时出发, 以相同的速度向 C, A 运动, 所以 $AE = CF$ (1分)

因为四边形 $ABCD$ 是平行四边形, 所以 $OD = OB, OA = OC$, (2分)
所以 $OA - AE = OC - CF$,

所以 $OE = OF$, (3分)
所以四边形 $DEBF$ 是平行四边形.

..... (4分)

(2) 【解】能构成矩形. (5分)

由题意可知, $AE = CF = 0.5t$ cm.

①当点 E 在线段 AO 上, 点 F 在线段 CO 上

找准采分点

21. (2) 根据全等三角形的性质, 求出 $\angle CED$ 的度数得 2 分.

找准采分点

22. (1) 先判断四边形 $ABCD$ 的形状, 再说明理由.

找准采分点

22. (2) 利用角平分线的定义得到 $\angle DBC = 60^\circ$ 得 1 分.

时, 因为四边形 $DEBF$ 是矩形, 所以 $BD = EF = 10$ cm, 则 $16 - 0.5t - 0.5t = 10$, 解得 $t = 6$ (6分)

②当点 E 在线段 CO 上, 点 F 在线段 AO 上时, 同理可得 $0.5t - 10 + 0.5t = 16$, 解得 $t = 26$.

综上, 当 t 的值为 6 或 26 时, 以 D, E, B, F 为顶点的四边形能构成矩形. (8分)

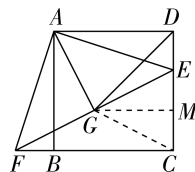
24. 【解】(1) 因为四边形 $ABCD$ 是正方形, 所以 $AD = AB, \angle D = \angle ABC = \angle DAB = 90^\circ$, 所以 $\angle D = \angle ABF = 90^\circ, \angle DAE + \angle BAE = 90^\circ$.
..... (2分)

因为 $AE \perp AF$, 所以 $\angle BAE + \angle BAF = 90^\circ$, 所以 $\angle DAE = \angle BAF$, (3分)

所以 $\triangle ADE \cong \triangle ABF$, 所以 $AF = AE$, 所以 $\triangle AEF$ 是等腰直角三角形, 所以 $\angle AEF = 45^\circ$ (5分)

(2) $CF = \sqrt{2} DG$ (6分)

证明如下: 如图, 取 CE 的中点 M , 连接 GM, GC .



因为 $\triangle AEF$ 是等腰直角三角形, $AG \perp EF$, 所以 G 是 EF 的中点, 所以 $AG = \frac{1}{2} EF$. 同理, 在 $\text{Rt} \triangle EFC$ 中, $CG = \frac{1}{2} EF$, 所以 $AG = CG$. 因为 $AD = CD, DG = DG$, 所以 $\triangle ADG \cong \triangle CDG$, 所以 $\angle ADG = \angle CDG$. 因为 $\angle ADG + \angle CDG = 90^\circ$, 所以 $\angle ADG = \angle GDC = 45^\circ$ (8分)

因为 G, M 分别为 EF, EC 的中点, 所以 GM 为 $\triangle EFC$ 的中位线, 所以 $GM \parallel CF, GM = \frac{1}{2} CF$, 所以 $\angle DMG = \angle DCB = 90^\circ$. 在 $\text{Rt} \triangle DGM$ 中, $\angle GDM = \angle ADG = 45^\circ$, 所以 $DM = GM$, 所以 $DM^2 + GM^2 = DG^2 = 2GM^2$, 所以 $DG = \sqrt{2} GM$. 因为 $GM = \frac{1}{2} CF$, 所以 $DG = \frac{\sqrt{2}}{2} CF$, 所以 $CF = \sqrt{2} DG$ (10分)

找准关键点

23. (2) 分两种情况讨论: ①当点 E 在线段 AO 上, 点 F 在线段 CO 上时; ②当点 E 在线段 CO 上, 点 F 在线段 AO 上时, 分别列方程并求解即可.

找准关键点

24. (1) 证明 $\triangle ADE \cong \triangle ABF$ 是解题的关键.

找准采分点

24. (2) 写成 $DG = \frac{\sqrt{2}}{2} CF$ 也得 1 分.

找准关键点

24. (2) 取 CE 的中点 M , 连接 GM, GC , 证明 $\triangle ADG \cong \triangle CDG$, 得出 $\angle ADG = \angle CDG = 45^\circ$ 是解题关键.

上分解析

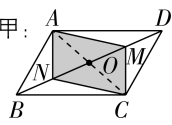
1. **B** 【解析】根据菱形的性质可知,菱形的四条边相等,所以菱形 $ABCD$ 的边长为 $20 \div 4 = 5$ (cm),故选 B.
2. **A** 【解析】因为四边形 $ABCD$ 是平行四边形,所以 $\angle A = \angle C$, $AB \parallel CD$,所以 $\angle A + \angle D = 180^\circ$. 因为 $\angle A + \angle C = 120^\circ$,所以 $\angle A = 60^\circ$,所以 $\angle D = 180^\circ - \angle A = 120^\circ$. 故选 A.
3. **B** 【解析】由多边形的外角和等于 360° ,可得 $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 + \angle 5 = 360^\circ$. 故选 B.
4. **B** 【解析】该图形是中心对称图形,但不是轴对称图形,故选 B.
5. **D** 【解析】因为菱形 $ABCD$ 的边长为 25 cm,对角线 AC 的长为 48 cm,所以 $AB = 25$ cm, $AE = \frac{1}{2}AC = 24$ cm, $BD = 2BE$, $AC \perp BD$,所以 $BE = \sqrt{AB^2 - AE^2} = 7$ cm,所以 $BD = 2BE = 14$ cm,所以 $S_{\text{菱形}ABCD} = \frac{1}{2}AC \cdot BD = \frac{1}{2} \times 48 \times 14 = 336$ (cm²),即菱形 $ABCD$ 的面积为 336 cm²,故选 D.

上分总结 | 菱形的面积

菱形的面积等于对角线乘积的一半.

6. **C** 【解析】因为点 E 在正方形 $ABCD$ 内部,且 $\triangle ABE$ 是等边三角形, BD 是正方形的对角线,所以 $\angle ADB = 45^\circ$, $\angle DAE = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$, $AD = AE$,所以 $\angle ADE = \frac{1}{2}(180^\circ - \angle DAE) = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ$,所以 $\angle BDE = \angle ADE - \angle ADB = 75^\circ - 45^\circ = 30^\circ$,故选 C.

7. **A** 【解析】方案甲:如图,连接 AC . 因为四边形 $ABCD$ 是平行四边形, O 为 BD 的中点,所以 $OB = OD$, $OA = OC$. 因为 $BN = NO$, $OM = MD$,所以 $NO = OM$,所以四边形 $ANCM$



为平行四边形,故方案甲正确. 方案乙:因为四边形 $ABCD$ 是平行四边形,所以 $AB = CD$, $AB \parallel CD$,所以 $\angle ABN = \angle CDM$. 因为 $AN \perp BD$, $CM \perp BD$,所以 $AN \parallel CM$, $\angle ANB = \angle CMD = 90^\circ$. 在 $\triangle ABN$ 和 $\triangle CDM$ 中,

$$\begin{cases} \angle ANB = \angle CMD, \\ \angle ABN = \angle CDM, \end{cases}$$

所以 $\triangle ABN \cong \triangle CDM$ (角角边),所以 $AN = CM$. 又因为 $AB = CD$,

$AN \parallel CM$,所以四边形 $ANCM$ 为平行四边形,故方案乙正确. 方案丙:因为四边形 $ABCD$ 是平行四边形,所以 $\angle BAD = \angle BCD$, $AB = CD$, $AB \parallel CD$,所以 $\angle ABN = \angle CDM$. 因为 AN 平分 $\angle BAD$, CM 平分 $\angle BCD$,所以 $\angle BAN =$

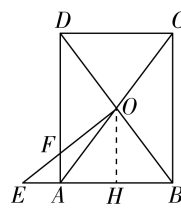
$\angle DCM$. 在 $\triangle ABN$ 和 $\triangle CDM$ 中,

$$\begin{cases} \angle ABN = \angle CDM, \\ AB = CD, \\ \angle BAN = \angle DCM, \end{cases}$$

所以 $\triangle ABN \cong \triangle CDM$ (角边角),所以 $AN = CM$, $\angle ANB = \angle CMD$. 因为 $\angle ANB + \angle ANM = 180^\circ$, $\angle CMD + \angle CMN = 180^\circ$,所以 $\angle ANM = \angle CMN$,所以 $AN \parallel CM$,所以四

边形 $ANCM$ 为平行四边形,故方案丙正确. 故选 A.

8. **D** 【解析】过点 O 作 $OH \perp AB$ 于点 H ,如图. 因为四边形 $ABCD$ 是矩形, $AB = 3$, $AD = 4$,所以 $\angle DAB = 90^\circ$,所以 $BD = 5$,所以 $OB = OD = AO = CO = \frac{5}{2}$. 因为 $OH \perp AB$,所以 $AH = BH = \frac{3}{2}$,所以 $OH = \sqrt{OA^2 - AH^2} = 2$. 因为点 E 为 BA

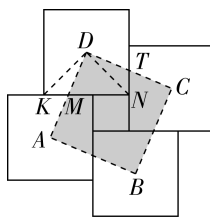


延长线上一点,且 $AE = 1$,所以 $EH = AE + AH = 1 + \frac{3}{2} = \frac{5}{2}$. 在 $\text{Rt} \triangle OEH$ 中,由勾股定理得 $OE = \sqrt{OH^2 + EH^2} = \sqrt{2^2 + \left(\frac{5}{2}\right)^2} = \frac{\sqrt{41}}{2}$. 故选 D.

上分总结 | 矩形的对角线

矩形的两条对角线长度相等且互相平分.

9. **A** 【解析】如图,连接 DK , DN . 因为 $\angle KDN = \angle MDT = 90^\circ$,所以 $\angle KDM = \angle NDT$. 因为 $DK = DN$, $\angle DKM = \angle DNT = 45^\circ$,所以 $\triangle DKM \cong \triangle DNT$ (角边角),所以 $S_{\triangle DKM} = S_{\triangle DNT}$,所以 $S_{\text{四边形}DMNT} = S_{\triangle DKN} = \frac{1}{4}a$,所以正方形 $ABCD$ 的面积为 $4 \times \frac{1}{4}a + b = a + b$. 故选 A.



10. **A** 【解析】因为点 A_1, B_1, C_1 分别为 BC, AC, AB 的中点,所以 $B_1C_1 = \frac{1}{2}BC$, $A_1C_1 = \frac{1}{2}AC$, $A_1B_1 = \frac{1}{2}AB$,所以 $\triangle A_1B_1C_1$ 的周长为 $\frac{1}{2}a$,同理, $\triangle A_2B_2C_2$ 的周长为 $\frac{1}{4}a = \frac{1}{2^2}a, \dots$,则 $\triangle A_nB_nC_n$ 的周长为 $\frac{1}{2^n}a$,故选 A.

11. 69 【解析】将数字 69 旋转 180° ,得到的数是 69. 故答案为 69.

12. $AC = BD$ (答案不唯一) 【解析】添加的条件是 $AC = BD$. 理由:因为四边形 $ABCD$ 是平行四边形, $AC = BD$,所以平行四边形 $ABCD$ 为矩形 (对角线相等的平行四边形是矩形),故答案为 $AC = BD$ (答案不唯一).

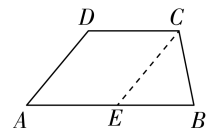
13. 6 【解析】因为四边形 $ABCD$ 是平行四边形,所以 $AO = CO = \frac{1}{2}AC$. 因为 $AO = 3$,所以 $AC = 6$,故答案为 6.

14. $2\sqrt{3}$ 【解析】因为四边形 $ABCD$ 是菱形, $AB = 4$,所以 $AB = BC = 4$. 因为 AE 垂直平分 BC ,所以 $BE = \frac{1}{2}BC = 2$, $\angle AEB = 90^\circ$,所以由勾股定理得, $AE = \sqrt{AB^2 - BE^2} = 2\sqrt{3}$,故答案为 $2\sqrt{3}$.

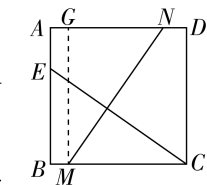
15. 180° 【解析】因为 $\angle 1 = 72^\circ$, $\angle 2 = 108^\circ$,所以 $\angle ABC = 180^\circ - \angle 1 = 108^\circ$, $\angle ADC = 180^\circ - \angle 2 = 180^\circ - 108^\circ = 72^\circ$,所以 $\angle A + \angle C = 360^\circ - \angle ABC - \angle ADC = 360^\circ - 108^\circ - 72^\circ = 180^\circ$,故答案为 180° .

16. 11 【解析】如图,作 $CE \parallel AD$ 交 AB 于点 E ,则 $\angle BEC = \angle A$. 因为 $AB \parallel$

CD ,所以四边形 $AECD$ 是平行四边形, $\angle BEC = \angle DCE$,所以 $AE = CD = 6$, $\angle A = \angle DCE$. 因为 $\angle BCD = 2\angle A$,所以 $\angle BCD = 2\angle DCE = \angle DCE + \angle BCE$,所以 $\angle DCE = \angle BCE$,所以 $\angle BEC = \angle BCE$,所以 $BE = BC = 5$,所以 $AB = AE + BE = 6 + 5 = 11$,故答案为 11.



17. 55° 【解析】如图,过 M 作 $MG \parallel AB$ 交 AD 于 G . 因为四边形 $ABCD$ 为正方形,所以 $\angle NGM = \angle A = \angle B = 90^\circ$,且 $AB = MG = CB$. 因为 $CE = MN$,所以 $\text{Rt} \triangle GMN \cong \text{Rt} \triangle BCE$,所以 $\angle ANM = \angle CEB$. 因为 $\angle MCE = 35^\circ$,所以 $\angle CEB = 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$,所以 $\angle ANM = 55^\circ$. 故答案为 55° .



18. (1) 6 (2) $\sqrt{10}$ 【解析】(1) 在矩形 $ABCD$ 中, $AB = CD$. 因为 E 是 AB 的中点,所以 $CD = 2AE = 6$. 故答案为 6.

(2) 因为四边形 $ABCD$ 为矩形, $DF \perp CE$ 于点 F ,所以 $AB \parallel CD$, $\angle A = \angle B = 90^\circ$, $\angle DFC = 90^\circ$, $AD = BC$, $AB = CD$,所以 $\angle DFC = \angle B$, $\angle DCF =$

$\angle CEB$. 在 $\triangle CFD$ 与 $\triangle EBC$ 中,

$$\begin{cases} \angle DCF = \angle CEB, \\ \angle DFC = \angle B, \\ CD = CE, \end{cases}$$

所以 $\triangle CFD \cong \triangle EBC$ (角角边),所以 $CF = BE = 4$, $DF = BC = 3 = AD$,所以 $CD =$

$\sqrt{DF^2 + CF^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 = AB$,所以 $AE = AB - BE = 5 - 4 = 1$,所以 $DE = \sqrt{AE^2 + AD^2} = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$,故答案为 $\sqrt{10}$.

19-24. 见 P47 答案及评分细则.

第1章 对点上分 (类题推送)

上分解析

基础上分

1. **D** 【解析】A 选项为多个三角形组成的图形,属于三角形结构,故具有稳定性,不符合题意;B 选项为三个三角形组成的图形,属于三角形结构,故具有稳定性,不符合题意;C 选项为两个三角形组成的图形,属于三角形结构,故具有稳定性,不符合题意;D 选项为四边形,故不具有稳定性,符合题意. 故选 D.

2. **D** 【解析】设这个多边形的边数为 n . 根据题意可得 $\frac{1}{4}(n-2) \times 180^\circ = 360^\circ$,所以 $n = 10$,故选 D.

3. 56 【解析】因为一个正多边形从一个顶点可以引出 4 条对角线,所以其边数为 $4 + 3 = 7$. 因为这个正多边形的边长是 8,所以其周长为 $8 \times 7 = 56$,故答案为 56.

4. 120° 【解析】由题意得 $\angle A = \angle F = \frac{180^\circ \times (6-2)}{6} = 120^\circ$. 因为在四边形

$AMNF$ 中, $\angle AMN + \angle FNM + \angle A + \angle F = 360^\circ$, 所以 $\angle AMN + \angle FNM = 360^\circ - (\angle A + \angle F) = 120^\circ$. 由对顶角相等得 $\angle AMN = \alpha$, $\angle FNM = \beta$, 所以 $\alpha + \beta = \angle AMN + \angle FNM = 120^\circ$, 故答案为 120° .

5. **A** 【解析】因为 $\angle DCE = 55^\circ$, 所以 $\angle DCB = 180^\circ - \angle DCE = 180^\circ - 55^\circ = 125^\circ$. 因为四边形 $ABCD$ 是平行四边形, 所以 $\angle BAD = \angle DCB = 125^\circ$, 故选 A.

6. **C** 【解析】因为 $AD \parallel BC$, 所以 $\angle ADF = \angle DFC$. 因为 DF 平分 $\angle ADC$, 所以 $\angle ADF = \angle CDF$, 所以 $\angle DFC = \angle FDC$, 所以 $CF = CD$. 同理可得 $BE = AB$. 因为 $AB \parallel CD, AD \parallel BC$, 所以四边形 $ABCD$ 是平行四边形, 所以 $AB = CD, AD = BC$, 所以 $AB = BE = CF = CD = 5$, 所以 $BC = BE + CF - EF = 8$, 所以 $AD = BC = 8$. 故选 C.

7. **D** 【解析】A 选项, 添加条件 $AD = BC$ 不能判定四边形 $ABCD$ 是平行四边形, 故 A 不符合题意; B 选项, 添加条件 $\angle A = \angle C$ 不能判定四边形 $ABCD$ 是平行四边形, 故 B 不符合题意; C 选项, 添加条件 $AB = CD$ 不能判定四边形 $ABCD$ 是平行四边形, 故 C 不符合题意; D 选项, 因为 $\angle F = \angle CDF$, 所以 $CD \parallel AB$. 又因为 $\angle CED = \angle BEF, CE = BE$, 所以 $\triangle CDE \cong \triangle BFE$, 所以 $CD = BF$, 所以 $CD = BA$, 所以四边形 $ABCD$ 是平行四边形, 故 D 符合题意. 故选 D.

8. 【解】四边形 $ABDE$, 四边形 $BCDE$ 是平行四边形. 理由如下: 因为 B 是 AC 的中点, 所以 $AB = BC$. 因为 $AE \parallel BD, BE \parallel CD$, 所以 $\angle A = \angle CBD, \angle ABE = \angle BCD$, 所以 $\triangle AEB \cong \triangle BDC$, 所以 $EB = CD, AE = BD$, 所以四边形 $ABDE$, 四边形 $BCDE$ 是平行四边形.

9. (1) 【证明】因为四边形 $ABCD$ 是平行四边形, 所以 $AB = CD, OA = OC, AB \parallel CD$, 所以 $\angle BAE = \angle DCF$. 因为点 E, F 分别为 OA, OC 的中点, 所以 $AE = \frac{1}{2}OA, CF = \frac{1}{2}OC$, 所以 $AE = CF$. 在 $\triangle ABE$ 和 $\triangle CDF$ 中, $\begin{cases} AE = CF, \\ \angle BAE = \angle DCF, \\ AB = CD, \end{cases}$

所以 $\triangle ABE \cong \triangle CDF$ (边角边).

(2) 【解】因为 $BD = 2AB, AB = 20$, 所以 $BD = 40$. 因为四边形 $ABCD$ 是平行四边形, 所以 $OD = \frac{1}{2}BD = 20 = AB = CD$, 所以 $\triangle DCO$ 为等腰三角形. 因为点 F 是 CO 的中点, 所以 $DF \perp AC$. 在 $Rt \triangle CDF$ 中, $CF = 12, CD = 20$, 所以由勾股定理得 $DF = \sqrt{CD^2 - CF^2} = \sqrt{20^2 - 12^2} = 16$.

10. **A** 【解析】选项 B、C、D 中的图形都不能找到一个点, 使图形绕该点旋转 180° 后与原来的图形重合, 所以不是中心对称图形; 选项 A 中的图形能找到一个点, 使图形绕该点旋转 180° 后与原来的图形重合, 所以是中心对称图形. 故选 A.

11. **C** 【解析】由题图知, 对称中心是线段 AB 的中点. 故选 C.

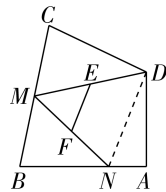
12. 9 【解析】因为矩形是中心对称图形, 对角线的交点 O 为对称中心, 所以阴影部分的面积是矩形面积的一半. 因为矩形的面积为 $6 \times 3 = 18$, 所

以阴影部分的面积为 9. 故答案为 9.

13. **A** 【解析】因为 $\square ABCD$ 的对角线 AC, BD 相交于点 O , 所以 $OA = OC$. 因为点 E 是 AB 的中点, 所以 OE 是 $\triangle ABC$ 的中位线, 所以 $OE \parallel BC$, 所以 $\angle ACB = \angle AOE = 88^\circ$, 故选 A.

14. **B** 【解析】因为 D, E, F 分别是 BC, AC, AB 的中点, 所以 DE, DF 都是 $\triangle ABC$ 的中位线, $BD = CD$, 所以 $DE = \frac{1}{2}AB = AF = BF, DF = \frac{1}{2}AC = AE = CE$. 因为四边形 $ABDE$ 的周长比四边形 $ACDF$ 的周长大 4, 所以 $(AB + BD + DE + AE) - (AC + CD + DF + AF) = 4$, 所以 $AB - AC = 4$, 故选 B.

15. 5 【解析】如图, 连接 DN . 因为点 E, F 分别为 DM, MN 的中点, 所以 EF 是 $\triangle MND$ 的中位线, 所以 $EF = \frac{1}{2}DN$. 当点 N 与点 B 重合时, DN 的长度最大, 此时 $DN = \sqrt{AB^2 + AD^2} = 10$, 所以 EF 长度的最大值为 5, 故答案为 5.



16. **B** 【解析】因为四边形 $ABCD$ 是矩形, 所以 $\angle BAD = 90^\circ, OA = OD$, 所以 $\angle OAD = \angle ADO, \angle ADO + \angle ABD = 90^\circ$. 因为 $AE \perp BD$, 所以 $\angle BAE + \angle ABD = 90^\circ$, 所以 $\angle BAE = \angle ADO = \angle OAD$. 因为 $\angle AOB = \angle OAD + \angle ADO$, 所以 $\angle BAE = \angle OAD = \angle ADO = \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \times 110^\circ = 55^\circ$, 所以 $\angle DAE = \angle BAD - \angle BAE = 90^\circ - 55^\circ = 35^\circ$, 故选 B.

17. **A** 【解析】因为四边形 $ABCD$ 是矩形, 所以 $\angle DAB = 90^\circ, AC = BD$. 又因为 $AD = 3, AB = 4$, 所以 $BD = AC = \sqrt{AD^2 + AB^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$, 所以 $OA = OC = \frac{5}{2}$. 因为 A, A' 关于 BD 对称, 所以 $AA' \perp BD$, 所以 $S_{\triangle ABD} = \frac{1}{2} \cdot AD \cdot AB = \frac{1}{2} \cdot BD \cdot AE$, 所以 $AE = \frac{12}{5}$, 所以 $OE = \sqrt{OA^2 - AE^2} = \sqrt{\left(\frac{5}{2}\right)^2 - \left(\frac{12}{5}\right)^2} = 0.7$. 故选 A.

18. (1) 【证明】因为四边形 $ABCD$ 是平行四边形, 所以 $AO = CO, BO = DO$, 所以 $AC = 2AO, BD = 2BO$. 因为 $AO = BO$, 所以 $AC = BD$, 所以 $\square ABCD$ 是矩形.

(2) 【解】因为四边形 $ABCD$ 是矩形, 所以 $\angle ABC = 90^\circ$. 在 $Rt \triangle ABC$ 中, 由勾股定理得 $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10$, 所以 $CO = AO = \frac{1}{2}AC = 5$. 因为 $CE = CO$, 所以 $CE = 5$, 所以 $BE = BC - CE = 8 - 5 = 3$.

上分总结 | 判定一个平行四边形是矩形的方法

①有一个角是直角的平行四边形是矩形; ②对角线相等的平行四边形是矩形.

19. **B** 【解析】因为四边形 $ABCD$ 是菱形, $\angle ABC = 80^\circ$, 点 E 在对角线 BD 上, 所以 $\angle ABE = \angle CBE = \frac{1}{2} \times \angle ABC = 40^\circ$. 因为 $BA = BE$, 所以 $\angle BAE =$

$\angle AEB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$, 故选 B.

20. **B** 【解析】因为四边形 $ABCD$ 是菱形, 所以 $AB = AD$. 因为 $\angle A = 60^\circ$, 所以 $\triangle ABD$ 是等边三角形, 所以 $AB = BD = 8$, 所以菱形的周长为 $8 \times 4 = 32$, 故选 B.

21. ① 【解析】①因为四边形 $ABCD$ 是平行四边形, 且 $AC \perp BD$, 所以四边形 $ABCD$ 为菱形, 故①符合题意; ②不能证明四边形 $ABCD$ 为菱形, 故②不符合题意; ③不能证明四边形 $ABCD$ 为菱形, 故③不符合题意. 故答案为①.

22. (1) 【证明】因为 $AB \parallel CD$, 所以 $\angle ACD = \angle BAC$. 因为 AC 平分 $\angle BAD$, 所以 $\angle BAC = \angle DAC$, 所以 $\angle DAC = \angle ACD$, 所以 $AD = CD$. 因为 $AB = AD$, 所以 $AB = CD$. 又因为 $AB \parallel CD$, 所以四边形 $ABCD$ 是平行四边形. 因为 $AB = AD$, 所以平行四边形 $ABCD$ 是菱形.

(2) 【解】因为四边形 $ABCD$ 是菱形, $\angle ADC = 120^\circ$, 所以 $AC \perp BD, OA = OC, OB = OD, \angle DAB = 60^\circ$, 所以 $\angle OAB = \frac{1}{2} \angle DAB = 30^\circ$. 因为 $CE \perp AB$, 所以 $\angle CEA = 90^\circ$, 所以 $AC = 2CE = 4\sqrt{3}$, 所以 $AO = CO = 2\sqrt{3}$. 在 $Rt \triangle AOB$ 中, 因为 $\angle OAB = 30^\circ, AB^2 = AO^2 + BO^2$, 所以 $AB = 2BO$, 所以 $4BO^2 - BO^2 = 12$, 解得 $BO = 2$ (负值已舍去), 所以 $BD = 4$, 所以菱形 $ABCD$ 的面积为 $\frac{1}{2} \times AC \times BD = 8\sqrt{3}$.

23. **A** 【解析】在正方形 $ABCD$ 中, $AD = CD, \angle ADC = \angle BCD = 90^\circ, \angle ADB = \angle CDB = \angle CBD = 45^\circ$. 因为 $\angle CDE = 38^\circ$, 所以 $\angle ADE = 90^\circ + 38^\circ = 128^\circ$. 因为 $ED = CD$, 所以 $AD = ED$, 所以 $\angle DAE = \angle DEA = (180^\circ - 128^\circ) \div 2 =$

26° . 在 $\triangle ADF$ 和 $\triangle CDF$ 中, $\begin{cases} AD = CD, \\ \angle ADB = \angle CDB, \text{ 所以 } \triangle ADF \cong \triangle CDF \text{ (边} \\ DF = DF, \end{cases}$

角边), 所以 $\angle DCF = \angle DAF = 26^\circ$, 所以 $\angle BCF = 90^\circ - 26^\circ = 64^\circ$, 所以 $\angle BFC = 180^\circ - 45^\circ - 64^\circ = 71^\circ$, 故选 A.

24. ③ 【解析】由四边形 $ABCD$ 是菱形及 $AB = AD$ 不能证明四边形 $ABCD$ 为正方形; 由四边形 $ABCD$ 是菱形及 $\angle ABC = \angle ADC$ 不能证明四边形 $ABCD$ 为正方形; 当四边形 $ABCD$ 是菱形且 $AC = BD$ 时, 因为四边形 $ABCD$ 是菱形, 所以 $AD = DC = AB = CB, DC \parallel AB$, 所以 $\angle ADC + \angle BAD = 180^\circ$. 在 $\triangle ABD$ 和 $\triangle DAC$ 中, $\begin{cases} BD = AC, \\ AD = DC, \text{ 所以 } \triangle ABD \cong \triangle DAC \text{ (边边} \\ AB = DA, \end{cases}$ 边), 所以 $\angle ADC = \angle BAD = 90^\circ$, 所以四边形 $ABCD$ 是正方形. 故答案为③.

25. $2\sqrt{2} - 2$ 【解析】因为四边形 $ABCD$ 为正方形, 所以 $OC = OD, AC \perp BD$, 所以 $\angle COM = \angle DOE = 90^\circ$. 因为 $OC^2 + OD^2 = CD^2 = 2^2 = 4$, 所以 $OC = OD =$

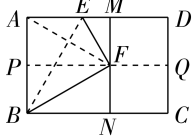
$\sqrt{2}$, 所以 $OE = CE - OC = 2 - \sqrt{2}$. 因为 $CF \perp DE$, 所以 $\angle CFE = 90^\circ$, 所以 $\angle ECF + \angle CEF = 90^\circ$. 因为 $\angle ODE + \angle CEF = 90^\circ$, 所以 $\angle ODE = \angle OCM$. 在 $\triangle CMO$ 和 $\triangle DEO$ 中, $\begin{cases} \angle OCM = \angle ODE, \\ OC = OD, \\ \angle COM = \angle DOE, \end{cases}$ 所以 $\triangle CMO \cong \triangle DEO$ (角边角), 所以 $OM = OE = 2 - \sqrt{2}$, 所以 $DM = OD - OM = \sqrt{2} - (2 - \sqrt{2}) = 2\sqrt{2} - 2$, 故答案为 $2\sqrt{2} - 2$.

26. (1) 【证明】因为四边形 $ABCD$ 是正方形, 所以 $\angle BAD = 90^\circ$, AC 平分 $\angle BAD$. 因为 $PM \perp AD$, $PN \perp AB$, 所以 $PM = PN$, $\angle PMA = \angle PNA = 90^\circ$, 所以四边形 $PMAN$ 是正方形.
- (2) 【解】 $\angle MEP = 60^\circ$. 因为四边形 $PMAN$ 是正方形, 所以 $\angle APM = 45^\circ$. 因为 $\angle APE = 15^\circ$, 所以 $\angle EPM = 30^\circ$, 所以 $\angle MEP = 60^\circ$.

重难上分

上分专题 (一) 平行四边形中的折叠和动点问题

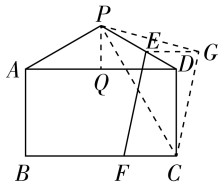
1. 8 【解析】设 $CH = x$, 则 $DH = EH = 18 - x$. 因为 $BE : EC = 2 : 1$, $BC = 18$, 所以 $CE = \frac{1}{3}BC = 6$. 在 $Rt\triangle ECH$ 中, $EH^2 = EC^2 + CH^2$, 即 $(18 - x)^2 = 6^2 + x^2$, 解得 $x = 8$, 即 $CH = 8$. 故答案为 8.
2. 126° 【解析】根据折叠可知 $\angle B'AC = \angle BAC$. 因为四边形 $ABCD$ 是平行四边形, 所以 $DC \parallel AB$, 所以 $\angle BAC = \angle DCA$, 所以 $\angle BAC = \angle DCA = \angle B'AC$. 因为 $\angle 1 = \angle B'AC + \angle DCA$, 所以 $\angle 1 = 2\angle BAC = 36^\circ$, 所以 $\angle BAC = 18^\circ$, 所以 $\angle B = 180^\circ - \angle BAC - \angle 2 = 180^\circ - 18^\circ - 36^\circ = 126^\circ$. 故答案为 126° .
3. B 【解析】因为四边形 $ABCD$ 是矩形, $AB = 5$, $AD = 3$, 所以 $CD = AB = 5$, $BC = AD = 3$, $\angle C = \angle D = 90^\circ$. 因为将 $\triangle ABE$ 沿 BE 翻折, 点 A 恰好落在 CD 边上点 F 处, 所以 $FE = AE$, $FB = AB = 5$, 所以 $CF = \sqrt{BF^2 - BC^2} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4$, 所以 $DF = CD - CF = 5 - 4 = 1$. 因为 $DF^2 + DE^2 = FE^2$, 且 $EF = AE$, $DE = 3 - AE$, 所以 $1^2 + (3 - AE)^2 = AE^2$, 解得 $AE = \frac{5}{3}$. 故选 B.
4. 30° 【解析】因为四边形 $ABCD$ 是菱形, $\angle D = 70^\circ$, 所以 $CB = CD$, $\angle B = 70^\circ$, $\angle A = 110^\circ$. 因为将菱形 $ABCD$ 折叠, 使点 B 落在 AD 边的点 F 处, 所以 $\angle B = \angle EFC = 70^\circ$, $CF = CB = CD$, 所以 $\angle CFD = \angle D = 70^\circ$, 所以 $\angle AFE = 180^\circ - 70^\circ - 70^\circ = 40^\circ$, 所以 $\angle AEF = 180^\circ - \angle A - \angle AFE = 30^\circ$. 故答案为 30° .
5. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 【解析】如图, 连接 FA . 由折叠得 PQ 垂直平分 AB , $FB = AB$, 所以 $FA = FB = AB$, 所以 $\triangle ABF$ 是等边三角形, 所以 $\angle ABF = 60^\circ$. 因为四边形 $ABCD$ 是矩形, 所以 $\angle MAB = \angle ABN = 90^\circ$, 所以 $\angle NBF = \angle ABN - \angle ABF = 30^\circ$. 因为 $MN \perp AD$



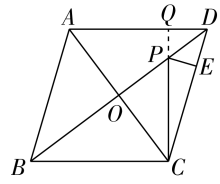
于点 M , 所以 $\angle AMN = 90^\circ$, 所以四边形 $ABNM$ 是矩形, 所以 $MN = AB$, $\angle BNF = 90^\circ$, 所以 $MN = FB$. 因为 $\angle NBF = 30^\circ$, $\angle BNF = 90^\circ$, 所以 $FN = \frac{1}{2}FB$, 所以 $BN = \sqrt{FB^2 - FN^2} = \sqrt{FB^2 - \left(\frac{1}{2}FB\right)^2} = \frac{\sqrt{3}}{2}FB$, 所以 $\frac{BN}{MN} = \frac{BN}{FB} = \frac{\sqrt{3}}{2}$, 故答案为 $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

6. 2 或 7 【解析】因为 $\triangle DCE$ 是直角三角形, 所以当 $\triangle PBC$ 与 $\triangle DCE$ 全等时, $\triangle PBC$ 为直角三角形, 所以点 P 只能在 AB 上或 CD 上. 当点 P 在 AB 上时, $BP = CE$, 所以 $BP = CE = 1$, 所以 $AP = 2$, 所以 $t = 2 \div 1 = 2$; 当点 P 在 CD 上时, $CP = CE = 1$, 所以 $t = (3 + 3 + 1) \div 1 = 7$. 综上, 当 $\triangle PBC$ 和 $\triangle DCE$ 全等时, t 的值为 2 或 7. 故答案为 2 或 7.

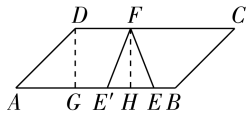
7. $2\sqrt{6}$ 【解析】如图, 连接 PC , 过点 P 作 $PQ \perp AD$ 于 Q . 因为 $PA = PD = AB = 4$, $\angle APD = 120^\circ$, 所以 $\angle PDA = \angle PAD = 30^\circ$, 所以 $AD = 2AQ = 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2}PA = \sqrt{3}PA = 4\sqrt{3}$, $\angle PDC = 120^\circ$, 同理 $PC = AD = 4\sqrt{3}$, $\angle DPC = \angle DCP = 30^\circ$. 以 CF, EF 为邻边作平行四边形 $EFCG$, 连接 PG , 则 $PE = CF = EG$, $EG \parallel AD \parallel BC$, 所以 $\angle EPG + \angle EGP = \angle GED = \angle EDA = 30^\circ$, 所以 $\angle EPG = \angle EGP = 15^\circ$, 所以 $\angle GPC = 45^\circ$, 所以当 $CG \perp PG$ 时, CG 最小, 即 EF 最小, 最小值为 $\frac{PC}{\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{6}$. 故答案为 $2\sqrt{6}$.



8. B 【解析】如图, 过 C 作 $CQ \perp AD$ 于 Q , 交 BD 于点 P , 过 P 作 $PE \perp CD$ 于 E , 则此时的 P, E 满足 $PE + PC$ 的值最小. 由题意可知 $AC \perp BD$, 且 AC, BD 互相平分, DB 平分 $\angle ADC$, 所以 $PQ = PE$. 因为垂线段最短, 所以 $PE + PC$ 的最小值为线段 CQ 的长度. 因为 $AC = 6$, $BD = 8$, 所以 $AO = 3$, $BO = 4$, 所以 $AB = \sqrt{OA^2 + OB^2} = 5$, 所以 $AB = BC = CD = AD = 5$. 由菱形面积的计算公式可知 $\frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 5CQ$, 所以 $CQ = \frac{24}{5}$, 所以 $PE + PC$ 的最小值为 $\frac{24}{5}$. 故选 B.



9. C 【解析】在 $\square ABCD$ 中, $CD = AB = 22$ cm, $AD = BC = 8\sqrt{2}$ cm. 如图, 过点 D 作 $DG \perp AB$ 于点 G . 因为 $\angle A = 45^\circ$, 所以 $\triangle ADG$ 是等腰直角三角形, 所以根据勾股定理易得 $AG = DG = \frac{\sqrt{2}}{2}AD = 8$ cm. 过点 F 作 $FH \perp AB$ 于点 H , 则四边形 $DGHF$ 为矩形, 所以 $DG = FH = 8$ cm, $DF = GH$. 因为 $EF = 10$ cm, 所以 $E'H = EH = \sqrt{EF^2 - FH^2} = 6$ cm. 设点 E 的运动时间为 t s. 当点 F 在点 E' 右

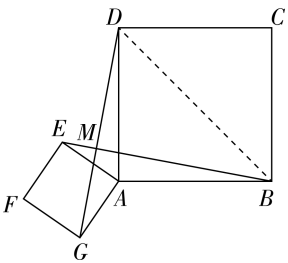


侧时, 由题意可知 $AE' = 2t$ cm, $CF = t$ cm, 所以 $GE' = AE' - AG = (2t - 8)$ cm, $DF = CD - CF = (22 - t)$ cm, 所以 $GH = GE' + E'H = (2t - 8) + 6 = (2t - 2)$ cm, 所以 $2t - 2 = 22 - t$, 解得 $t = 8$. 当 F 点在 E 点左侧时, 由题意可知 $AE = 2t$ cm, $CF = t$ cm, 所以 $GE = AE - AG = (2t - 8)$ cm, $DF = CD - CF = (22 - t)$ cm, 所以 $GH = GE - EH = (2t - 8) - 6 = (2t - 14)$ cm, 所以 $2t - 14 = 22 - t$, 解得 $t = 12$. 因为点 E 到达点 B 时, 两点同时停止运动, 所以 $2t \leq 22$, 解得 $t \leq 11$, 所以 $t = 12$ 不符合题意, 舍去, 所以 EF 的长为 10 cm 时, 点 E 的运动时间是 8 s, 故选 C.

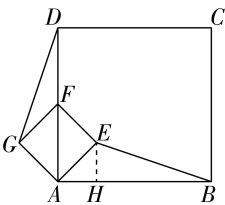
上分技巧 | 动点问题
在动点问题中, 一般把运动时间设为未知数.

上分专题 (二) 正方形中常见的几何模型

1. A 【解析】因为四边形 $ABCD$ 是正方形, 所以 $AD = AB$, $\angle BAD = \angle ADC = 90^\circ$. 因为 $AE \perp AP$, 所以 $\angle EAP = 90^\circ$, 所以 $\angle BAE + \angle BAP = \angle BAP + \angle DAP = 90^\circ$, 所以 $\angle BAE = \angle DAP$. 因为 $AE = AP = 1$, 所以 $\triangle ABE \cong \triangle ADP$, 所以 $\angle AEB = \angle APD$, $BE = DP$. 因为 $\triangle AEP$ 是等腰直角三角形, 所以 $\angle AEP = \angle APE = 45^\circ$, $EP = \sqrt{2}AE = \sqrt{2}$, 所以 $\angle APD = 180^\circ - \angle APE = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$, 所以 $\angle AEB = 135^\circ$, 所以 $\angle BED = \angle AEB - \angle AEP = 135^\circ - 45^\circ = 90^\circ$, 所以 $EB \perp ED$, 所以①正确. 在 $Rt\triangle BEP$ 中, $BE = \sqrt{BP^2 - EP^2} = \sqrt{(\sqrt{3})^2 - (\sqrt{2})^2} = 1$, 即点 B 到直线 DE 的距离为 1, 所以②不正确. 因为 $\triangle ABE \cong \triangle ADP$, 所以 $S_{\triangle ABE} = S_{\triangle ADP}$. 因为 $\angle EAP = \angle BEP = 90^\circ$, $AE = AP = 1$, $BE = 1$, $EP = \sqrt{2}$, 所以 $S_{\triangle APD} + S_{\triangle APB} = S_{\triangle AEB} + S_{\triangle APB} = S_{\triangle AEP} + S_{\triangle EPB} = \frac{1}{2}AE \times AP + \frac{1}{2}EP \times BE = \frac{1}{2} \times 1 \times 1 + \frac{1}{2} \times \sqrt{2} \times 1 = \frac{\sqrt{2} + 1}{2}$, 所以③正确. 故选 A.
2. 【解】(1) $BE = DG$, $BE \perp DG$. 证明: 如图(1), 连接 BD , 设 BE 与 GD 交于点 M . 因为四边形 $ABCD$ 和四边形 $AEFG$ 为正方形, 所以 $\angle GAE = \angle BAD = 90^\circ$, $AG = AE$, $AD = AB$, 所以 $\angle GAD = \angle BAE$, 所以 $\triangle GAD \cong \triangle EAB$, 所以 $BE = DG$, $\angle GDA = \angle ABE$, 所以在 $\triangle MDB$ 中, $\angle BMD = 180^\circ - \angle GDA - \angle ADB - \angle DBM = 180^\circ - \angle EBA - \angle DBM - \angle ADB = 180^\circ - \angle DBA - \angle ADB = \angle DAB = 90^\circ$, 所以 $BE \perp DG$. 综上, $BE = DG$, $BE \perp DG$.



图(1)



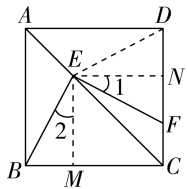
图(2)

(2)如图(2),过点 E 作 $EH \perp AB$ 于 H . 因为四边形 $ABCD$ 和四边形 $AEFG$ 为正方形,所以 $\angle GAE = \angle BAD = 90^\circ$, $\angle EAF = 45^\circ$,所以 $\angle HAE = 45^\circ$,所以 $\triangle EAH$ 为等腰直角三角形. 因为 $AE = \sqrt{2}$,所以 $AH = EH = 1$,所以 $BH = AB - AH = 4 - 1 = 3$,所以 $BE = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$.

3. 25 【解析】把 $\text{Rt}\triangle DEA$ 绕点 D 逆时针旋转 90° ,如图.

因为旋转不改变图形的形状和大小,所以 A 与 C 重合, $\angle A = \angle DCE'$, $\angle E' = \angle AED = 90^\circ$, $S_{\triangle ADE} = S_{\triangle DCE'}$. 因为在四边形 $ABCD$ 中, $\angle ADC = \angle B = 90^\circ$,所以 $\angle A + \angle DCB = 180^\circ$,所以 $\angle DCE' + \angle DCB = 180^\circ$,所以点 B, C, E' 在同一直线上. 因为 $\angle DEB = \angle E' = \angle B = 90^\circ$, $DE = BE = 5$,所以四边形 $DEBE'$ 是正方形,所以 $S_{\text{四边形}ABCD} = S_{\text{四边形}DEBC} + S_{\triangle ADE} = S_{\text{四边形}DEBC} + S_{\triangle DCE'} = S_{\text{正方形}DEBE'} = 25$. 故四边形 $ABCD$ 的面积为 25. 故答案为 25.

4. 【解】连接 DE ,过点 E 作 $EM \perp BC$ 于点 M , $EN \perp CD$ 于点 N ,如图所示.



因为四边形 $ABCD$ 是正方形,所以 $BC = DC$, $\angle BCD = 90^\circ$, $\angle BCE = \angle DCE = 45^\circ$.

在 $\triangle BCE$ 和 $\triangle DCE$ 中, $\begin{cases} BC = DC, \\ \angle BCE = \angle DCE, \\ CE = CE, \end{cases}$

所以 $\triangle BCE \cong \triangle DCE$ (边角边),所以 $BE = DE = 2\sqrt{5}$.

因为 $EM \perp BC$, $EN \perp CD$,所以 $\angle EMC = \angle ENC = \angle BCD = 90^\circ$,所以四边形 $EMCN$ 是矩形.

因为 $\angle BCE = 45^\circ$,所以 $\triangle EMC$ 是等腰直角三角形,所以 $EM = CM$,所以矩形 $EMCN$ 是正方形,所以 $EM = EN = CN$, $\angle MEN = 90^\circ$,所以 $\angle 1 + \angle MEF = 90^\circ$.

因为 $EF \perp BE$,所以 $\angle 2 + \angle MEF = 90^\circ$,所以 $\angle 2 = \angle 1$.

在 $\triangle BEM$ 和 $\triangle FEN$ 中, $\begin{cases} \angle 2 = \angle 1, \\ EM = EN, \\ \angle EMB = \angle ENF = 90^\circ, \end{cases}$

所以 $\triangle BEM \cong \triangle FEN$ (角边角),所以 $BE = EF = 2\sqrt{5}$,所以 $EF = DE = 2\sqrt{5}$.

因为 $EN \perp CD$, $DF = 4$,所以 $DN = FN = \frac{1}{2}DF = 2$.

在 $\text{Rt}\triangle FEN$ 中,由勾股定理得 $EN = \sqrt{EF^2 - FN^2} = \sqrt{(2\sqrt{5})^2 - 2^2} = 4$,所以 $EN = CN = 4$,所以 $CD = DN + CN = 2 + 4 = 6$,所以正方形 $ABCD$ 的边长为 6.

5. A 【解析】因为四边形 $ABCD$ 是正方形,所以 $CD = AD$, $\angle BAD = \angle DCF =$

$\angle ADE = 90^\circ$, $AD \parallel BC$. 因为 $CF = DE$,所以 $\triangle DFC \cong \triangle AED$,所以 $\angle AED = \angle DFC = 2\alpha$,所以 $\angle ADF = \angle DFC = 2\alpha$. 因为 DG 平分 $\angle ADF$,所以 $\angle ADG = \alpha$,所以 $\angle AGD = 90^\circ - \alpha$. 故选 A.

6. (1) $AE = DF$ 【解析】由题意得, $AB = AD$, $\angle DAF = \angle B = 90^\circ$, $\angle AOD = 90^\circ$,所以 $\angle DAO + \angle BAE = 90^\circ$, $\angle DAO + \angle ADF = 90^\circ$,所以 $\angle BAE = \angle ADF$.

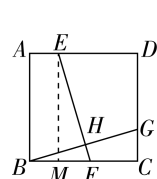
在 $\triangle ABE$ 和 $\triangle DAF$ 中, $\begin{cases} \angle BAE = \angle ADF, \\ AB = AD, \\ \angle ABE = \angle DAF, \end{cases}$

所以 $\triangle ABE \cong \triangle DAF$ (角边角),所以 $AE = DF$. 故答案为 $AE = DF$.

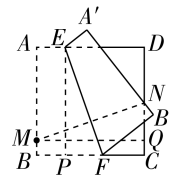
(2)【证明】如图(1),过点 E 作 $EM \perp BC$ 于点 M ,则四边形 $ABME$ 为矩形,则 $AB = EM$. 在正方形 $ABCD$ 中, $AB = BC$,所以 $EM = BC$. 因为 $EM \perp BC$,所以 $\angle MEF + \angle EFM = 90^\circ$. 因为 $BG \perp EF$,所以 $\angle CBG + \angle EFM =$

90° ,所以 $\angle CBG = \angle MEF$. 在 $\triangle BCG$ 和 $\triangle EMF$ 中, $\begin{cases} \angle CBG = \angle MEF, \\ BC = EM, \\ \angle C = \angle EMF = 90^\circ, \end{cases}$

所以 $\triangle BCG \cong \triangle EMF$ (角边角),所以 $BG = EF$.



图(1)



图(2)

(3)【解】如图(2),连接 MN . 因为 M, N 关于 EF 对称,所以 $MN \perp EF$. 过点 E 作 $EP \perp BC$ 于点 P ,过点 M 作 $MQ \perp CD$ 于点 Q ,则 $EP \perp MQ$. 由(2)同理可得 $\triangle EPF \cong \triangle MQN$,所以 $NQ = PF$. 因为 $AE = 2$, $BF = 5$,所以 $NQ = PF = 5 - 2 = 3$. 又因为 $QC = MB = 1$,所以 $NC = NQ + CQ = 3 + 1 = 4$.

7. 8 【解析】因为四边形 $ABCD$ 为正方形,所以 $AB = BC$, $\angle BAE = \angle DCB = 90^\circ$,所以把 $\triangle ABE$ 绕点 B 顺时针旋转 90° 可以得到 $\triangle CBG$,如图,所以 $BG = BE$, $CG = AE$, $\angle GBE = 90^\circ$, $\angle BAE = \angle BCG = 90^\circ$,所以 $\angle BCG + \angle BCD = 180^\circ$,所以点 G 在 DC 的延长线上. 因为 $\angle EBF = 45^\circ$,所以 $\angle FBG = \angle EBG - \angle EBF = 45^\circ$,所以

$\angle FBG = \angle FBE$. 在 $\triangle FBG$ 和 $\triangle FBE$ 中, $\begin{cases} BF = BF, \\ \angle FBG = \angle FBE, \\ BG = BE, \end{cases}$

所以 $\triangle FBG \cong \triangle FBE$ (边角边),所以 $FG = EF$. 又因为 $FG = FC + CG = CF + AE$,所以 $EF = CF + AE$,所以 $\triangle DEF$ 的周长为 $DF + DE + EF = DF + DE + CF + AE = CD + AD = 4 + 4 = 8$. 故答案为 8.

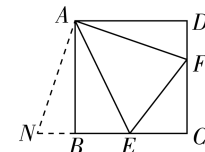
8. (1)【解】延长 CB 至 N ,使 $BN = DF$,连接 AN ,如图(1).

因为四边形 $ABCD$ 是正方形,所以 $AB = AD$, $\angle D = \angle ABE = \angle C = 90^\circ$,所以 $\angle ABN = \angle D$,所以 $\triangle ABN \cong \triangle ADF$,所以 $AN = AF$, $\angle BAN = \angle DAF$.

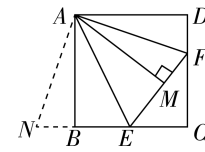
因为 $\angle EAF = 45^\circ$,所以 $\angle BAE + \angle DAF = \angle BAE + \angle BAN = \angle EAN = 45^\circ$,所以 $\angle EAF = \angle EAN$.

因为 $AE = AE$,所以 $\triangle AEN \cong \triangle AEF$,所以 $EN = EF = BE + BN = BE + DF$.

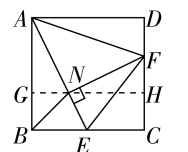
因为在 $\text{Rt}\triangle CEF$ 中, $EF = \sqrt{CE^2 + CF^2} = \sqrt{m^2 + n^2}$,所以 $BE + DF = \sqrt{m^2 + n^2}$. 故答案为 $\sqrt{m^2 + n^2}$.



图(1)



图(2)



图(3)

(2)【证明】延长 CB 至 N ,使 $BN = DF$,连接 AN ,如图(2).

由(1)可知, $\triangle AEN \cong \triangle AEF$,所以 $\angle AEB = \angle AEF$.

因为 $AM \perp EF$,所以 $\angle ABE = \angle AME = 90^\circ$.

又因为 $AE = AE$,所以 $\triangle ABE \cong \triangle AME$,所以 $AB = AM$.

(3)【解】过 N 点作 $NG \perp AB$ 交 AB 于 G ,延长 GN 交 DC 于 H ,如图(3),所以 $\angle BGH = \angle ABC = \angle C = 90^\circ$,所以四边形 $BCHG$ 是矩形,所以 $GH = BC$, $\angle GHC = 90^\circ$,所以 $\angle GHF = \angle AGN = 90^\circ$.

因为 $AN \perp NF$,所以 $\angle ANG + \angle FNH = 90^\circ$.

因为 $\angle GAN + \angle ANG = 90^\circ$,所以 $\angle FNH = \angle NAG$.

因为 $\angle ANF = 90^\circ$, $\angle EAF = 45^\circ$,所以 $\triangle ANF$ 是等腰直角三角形,所以 $AN = FN$,所以 $\triangle ANG \cong \triangle NFH$,所以 $AG = HN$.

因为 $AG + BG = GN + NH$,所以 $BG = NG$,所以 $\triangle BNG$ 为等腰直角三角形,所以 $\angle NBG = 45^\circ$,所以 $\angle CBN = 45^\circ$.

卷② 第1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	A	B	C	A	C	C	D	A

轻松评分数

11. 5 12. P 13. 11 14. 20 15. 8

16. 75 17. $\sqrt{3}$ 18. $2\sqrt{13}$

19. 【证明】因为四边形 $ABCD$ 是平行四边形,所以 $AB = CD$, $\angle A = \angle C$ (2分)
因为 $BE = DH$,所以 $AB - BE = CD - DH$,
即 $AE = CH$ (4分)

上分攻略 评分细则

找准采分点

19. 根据平行四边形的性质得到 $AB = CD$, $\angle A = \angle C$ 得 2 分.

答案及评分细则

上分攻略 评分细则

- 在 $\triangle AEF$ 和 $\triangle CHG$ 中, $\begin{cases} AE=CH, \\ \angle A=\angle C, \\ AF=CG, \end{cases}$
- 所以 $\triangle AEF \cong \triangle CHG$ (边角边),
..... (5分)
- 所以 $EF=HG$ (6分)
20. (1)【证明】因为四边形 $ABCD$ 是菱形,
所以 $BC=DA, BC \parallel DA$, 所以 $\angle F=\angle DAE$.
因为 E 是 CD 的中点, 所以 $CE=DE$.
又因为 $\angle FEC=\angle AED$,
所以 $\triangle FCE \cong \triangle ADE$,
所以 $CF=DA$, 所以 $BC=CF$ (3分)
- (2)【解】因为四边形 $ABCD$ 是菱形, 所以
 $BC=AB=2$ (4分)
- 因为 $AE \perp AB, BC=CF$,
所以 $AC=\frac{1}{2}BF=BC=2$ (6分)
21. (1)【证明】因为四边形 $ABCD$ 是矩形, 所以
 $\angle ADC=\angle BCD=90^\circ, OD=OC$. 因为 DE
平分 $\angle ADC$, 所以 $\angle CDE=\frac{1}{2}\angle ADC=$
 45° , 所以 $\angle CED=90^\circ-45^\circ=45^\circ=$
 $\angle CDE$, 所以 $EC=DC$ (2分)
- 因为 $\angle BDE=15^\circ$, 所以 $\angle CDO=60^\circ$, 所以
 $\triangle OCD$ 是等边三角形, 所以 $OC=CD$, 所以
 $CO=CE$ (4分)
- (2)【解】因为 $\triangle COD$ 是等边三角形, 所以
 $\angle OCD=60^\circ$, 所以 $\angle OCB=90^\circ-\angle DCO=$
 30° (5分)
- 因为 $CE=CO$, 所以 $\angle COE=\angle CEO$, 所以
 $\angle CEO=(180^\circ-30^\circ) \div 2=75^\circ$, ... (7分)
- 所以 $\angle OED=\angle CEO-\angle CED=75^\circ-45^\circ=$
 30° (8分)
22. 【解】(1)如图(1), 连接 AD . 由三角形的内
角和定理和对顶角相等, 得 $\angle B+\angle C=$
 $\angle BAD+\angle CDA$, 所以 $\angle BAF+\angle B+\angle C+$
 $\angle CDE+\angle E+\angle F=\angle FAD+\angle ADE+\angle E+$
 $\angle F$, 即四边形 $ADEF$ 的内角和, 所以 $\angle BAF+$

找准采分点

20. (1)根据菱形的
性质得出 $BC \parallel$
 DA , 进一步推出
 $\angle F=\angle DAE$ 得
1分.

找准采分点

20. (2)根据菱形的
性质得到 $BC=$
 $AB=2$ 得1分.

找准采分点

21. (1)根据矩形的
性质得到
 $\angle ADC=$
 $\angle BCD=90^\circ$,
 $OD=OC$ 得
1分.

找准采分点

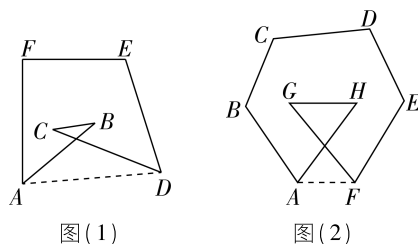
21. (2)根据等边三
角形的性质得
到 $\angle OCB=30^\circ$
得1分.

找准采分点

22. (1)根据三角形
的内角和定理
和对顶角相等
得出 $\angle B+\angle C=$
 $\angle BAD+\angle CDA$
得1分.

$$\angle B+\angle C+\angle CDE+\angle E+\angle F=360^\circ.$$

..... (4分)



- (2)如图(2), 连接 AF . 同(1)可得 $\angle G+$
 $\angle H=\angle GFA+\angle HAF$, 所以 $\angle BAH+\angle B+$
 $\angle C+\angle D+\angle E+\angle EFG+\angle G+\angle H=\angle BAH+$
 $\angle B+\angle C+\angle D+\angle E+\angle EFG+\angle GFA+$
 $\angle HAF=\angle BAF+\angle B+\angle C+\angle D+\angle E+$
 $\angle EFA=(6-2) \times 180^\circ=720^\circ$ (8分)
23. 【解】(1)①因为菱形的一个内角为 70° , 所
以与它相邻的内角度数为 110° , 所以该菱
形的“接近度” $=|m-n|=|110-70|=40$, 故
答案为40. (1分)
- ②当菱形的“接近度” $=0$ 时, 菱形就是正
方形, 故答案为0. (2分)
- (2)①当菱形的一个内角为 60° 时, 与它相
邻的内角度数为 120° , 所以菱形的“接近
度” $=\frac{60}{120}=\frac{1}{2}$, 故答案为 $\frac{1}{2}$ (3分)
- ②当菱形的“接近度” $=1$ 时, 菱形就是正
方形, 故答案为1. (4分)
- (3)合理. (5分)
- 理由: 因为当 $\frac{b}{a}=1$ 时, 矩形就变成了正方
形, 所以只有 $\frac{b}{a}$ 越接近1, 矩形才越接近正
方形. 当 $a \leq b$ 时, $\frac{b}{a}$ 的值越小, 则 $\frac{b}{a}$ 越接近
1, 所以矩形越接近正方形, 所以他的定义
合理. (8分)
24. (1)【证明】由折叠的性质可得 $CF=CD$,
 $\angle FCE=\angle DCE$.
因为四边形 $ABCD$ 为平行四边形, 所以
 $AD \parallel BC$, 所以 $\angle FCE=\angle DEC$, 所以
 $\angle DCE=\angle DEC$, 所以 $DE=CD$.
因为 $CF=CD$, 所以 $DE=CF$.

找准关键点

22. (2)按照(1)中
的方法将所求
度数和转化为
六边形 $ABCDEF$
的内角和是解
题的关键.

找准采分点

23. (1)每空1分.

找准采分点

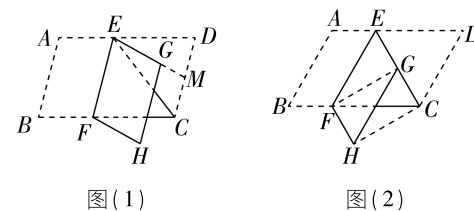
23. (3)答出“合理”
得1分, 说明理
由得3分.

找准采分点

24. (1)由折叠的性
质得到 $CF=$
 CD , $\angle FCE=$
 $\angle DCE$ 得1分.

因为 $DE \parallel CF$, 所以四边形 $CDEF$ 为平行四
边形. 因为 $CF=CD$, 所以四边形 $CDEF$ 为
菱形. (4分)

(2)【解】①延长 EG 交 CD 于 M , 如图(1).
因为 G 为 $\triangle ECD$ 的重心, 所以 $EG:GM=$
 $2:1$, 所以 $EG:EM=2:3$. 由折叠的性质
可得 $\angle AEF=\angle GEF, AE=EG$. 因为 $EF \parallel$
 CD , 所以 $\angle AEF=\angle D, \angle GEF=\angle EMD$, 所
以 $\angle D=\angle EMD$, 所以 $EM=ED$, 所以
 $AE:ED=2:3$, 所以 $AD:ED=5:3$.
由(1)可得 $DE=CD$, 所以 $AD:CD=5:$
3, 即 $\frac{AD}{CD}=\frac{5}{3}$ (8分)



②若添加 $\angle D=60^\circ$, 且 $\frac{AD}{CD}$ 的值为 $\frac{3}{2}$ 这两个
条件, 则以 F, H, C, G 为顶点的四边形可以
构成矩形, 故答案为 $60, \frac{3}{2}$ (10分)

如图(2)所示. 因为四边形 $ABCD$ 是平行四
边形, 所以 $AB=CD, AD=BC, AD \parallel BC$,
 $\angle B=\angle D=60^\circ$, 所以 $\angle A=120^\circ$. 因为 $\frac{AD}{CD}=$
 $\frac{3}{2}$, 所以设 $AB=CD=2x$, 则 $AD=BC=3x$.
由(1)可得, 四边形 $CDEF$ 为菱形, 所以
 $DE=EF=CF=CD=2x, \angle CED=\angle CEF=$
 60° . 因为 $\angle D=60^\circ$, 所以 $\triangle CDE$ 和 $\triangle CFE$
均为等边三角形, 所以 $CE=CD=2x$. 因为
 $BF=AE=3x-2x=x$, 所以由折叠的性质可
得 $EG=AE=x, FH=BF=x, \angle FEG=$
 $\angle FEA, FH \parallel EG$, 所以 $EG=FH$, 所以
 $\angle FEG=\angle FEA=\angle B=60^\circ$, 所以 $\angle FEG=$
 $\angle CEF$, 所以点 G 在 EC 上, 所以 $FH \parallel$
 $CG, CG=EC-EG=x=EG$, 所以 $FH=CG$, 所
以四边形 $FHCG$ 为平行四边形. 因为 $CF=$
 $EF=2x$, 所以 $FG \perp CE$, 所以 $\angle FGC=$
 90° , 所以四边形 $FHCG$ 为矩形.

找准采分点

24. (2)①正确作出
辅助线得1分.

找准采分点

24. (2)①由折叠的
性质得到
 $\angle AEF=\angle GEF$,
 $AE=EG$ 得1分.

找准采分点

24. (2)②每空
1分.

上分解析

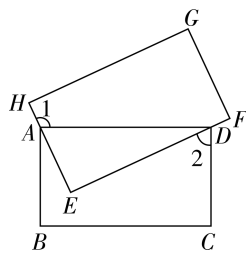
1. D 【解析】由题意可得 $AB \parallel CD$, 所以 $\angle A + \angle D = 180^\circ$. 因为 $\angle A = 70^\circ$, 所以 $\angle D = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$, 故选 D.

2. A 【解析】因为四边形 $ABCD$ 是菱形, 所以 $OA = \frac{1}{2}AC = 3$ cm, $OD = \frac{1}{2}BD = 4$ cm, 且 $OA \perp OD$, 所以在 $\text{Rt}\triangle AOD$ 中, $AD = \sqrt{OA^2 + OD^2} = 5$ cm, 即菱形 $ABCD$ 的边长是 5 cm. 故选 A.

3. A 【解析】因为四边形 $ABCD$ 为正方形, 所以 $\angle ABC = 90^\circ$, $\angle BAC = 45^\circ$. 因为 $AE = AB$, 所以 $\angle ABE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 45^\circ) = 67.5^\circ$, 所以 $\angle CBE = 90^\circ - \angle ABE = 90^\circ - 67.5^\circ = 22.5^\circ$, 故选 A.

4. B 【解析】因为两组对边的长度分别相等, 所以四边形 $ABCD$ 仍是平行四边形, 故①正确. 因为向右拉动框架, 所以 BD 的长度变大, 故②错误. 因为平行四边形 $ABCD$ 的底不变, 高变小了, 所以平行四边形 $ABCD$ 的面积变小, 故③错误. 因为平行四边形 $ABCD$ 的四条边不变, 所以四边形 $ABCD$ 的周长不变, 故④正确. 故正确的结论有①④. 故选 B.

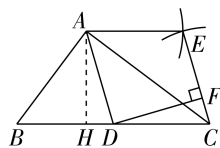
5. C 【解析】如图, 因为四边形 $ABCD$ 和四边形 $EFGH$ 都是矩形, 所以 $\angle ADC = \angle E = 90^\circ$. 因为 $\angle 1 = 115^\circ$, 所以 $\angle EAD = 180^\circ - \angle 1 = 180^\circ - 115^\circ = 65^\circ$. 因为 $\angle 2 + \angle ADE = 90^\circ$, $\angle EAD + \angle ADE = 90^\circ$, 所以 $\angle 2 = \angle EAD = 65^\circ$, 故选 C.



6. A 【解析】设这个多边形有 n 条边. 由题意, 得 $n = 2(n - 3)$, 解得 $n = 6$. 故这个多边形的边数是 6. 故选 A.

7. C 【解析】因为 $AB = 6$, $BC = 8$, 所以矩形 $ABCD$ 的面积为 48, $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = 10$, 所以 $AO = DO = \frac{1}{2}AC = 5$. 因为对角线 AC, BD 交于点 O , 所以 $\triangle AOD$ 的面积为 12. 因为 $EO \perp AO, EF \perp DO$, 所以 $S_{\triangle AOD} = S_{\triangle AOE} + S_{\triangle DOE} = \frac{1}{2}AO \times EO + \frac{1}{2}DO \times EF = 12$, 所以 $\frac{1}{2} \times 5 \times EO + \frac{1}{2} \times 5 \times EF = 12$, 所以 $5(EO + EF) = 24$, 所以 $EO + EF = \frac{24}{5}$, 故选 C.

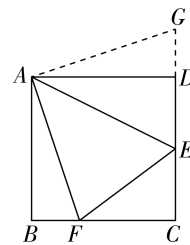
8. C 【解析】在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle BAC = 90^\circ$, 点 D 是 BC 的中点, 所以 $AD = CD = BD$. 由作图得, $AE = EC = AD$, 所以 $AE = EC = AD = CD$, 所以四边形 $ADCE$ 是菱形, 所以 $AD \parallel CE$. 因为 $DF \perp CE$, 所以 $AD \perp DF$. 如图, 过点 A 作 $AH \perp BC$ 于点 H . 因为 $AB = 6$, $AC = 8$, 所以 $BC = 10$, 所以 $AH = \frac{6 \times 8}{10} = \frac{24}{5}$. 因为



$AD \perp DF$, 所以 $\angle ADH + \angle FDC = 90^\circ$. 因为 $AH \perp BD$, 所以 $\angle ADH + \angle DAH = 90^\circ$, 所以 $\angle FDC = \angle DAH$. 因为 $\angle AHD = \angle DFC = 90^\circ$, $AD = DC$, 所以

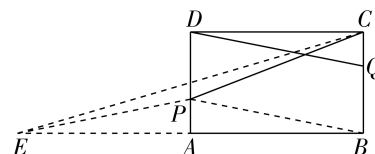
$\triangle AHD \cong \triangle DFC$, 所以 $DF = AH = \frac{24}{5}$. 故选 C.

9. D 【解析】因为四边形 $ABCD$ 是正方形, 所以 $AB = AD$, 所以把 $\triangle ABF$ 绕点 A 逆时针旋转 90° 得到 $\triangle ADG$, AB 与 AD 重合, 如图, 所以 $AG = AF$, $DG = BF$, $\angle BAF = \angle DAG$. 因为 $\angle BAD = 90^\circ$, $\angle EAF = 45^\circ$, 所以 $\angle BAF + \angle DAE = \angle DAG + \angle DAE = \angle EAG = 45^\circ$, 所以 $\angle EAF = \angle EAG$. 因为 $\angle ADG = \angle B = 90^\circ$, 所以 $\angle ADG + \angle ADC = 180^\circ$, 所以点



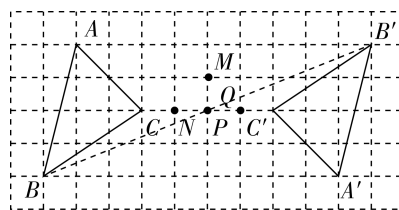
C, E, D, G 共线. 在 $\triangle AFE$ 和 $\triangle AGE$ 中, $\begin{cases} AF = AG, \\ \angle FAE = \angle EAG, \\ AE = AE, \end{cases}$ 所以 $\triangle AFE \cong \triangle AGE$, 所以 $EF = EG$, 即 $EF = ED + DG$. 因为 E 为 CD 的中点, 正方形 $ABCD$ 的边长为 6, 所以 $CD = BC = 6$, 所以 $DE = CE = 3$. 设 $BF = x$, 则 $DG = x$, $CF = 6 - x$, 所以 $EF = 3 + x$. 在 $\text{Rt}\triangle CFE$ 中, 由勾股定理得 $EF^2 = CE^2 + CF^2$, 所以 $(3 + x)^2 = 3^2 + (6 - x)^2$, 解得 $x = 2$, 即 $BF = 2$, 故选 D.

10. A 【解析】如图, 连接 BP . 在矩形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC, AD = BC$. 因为 $AP = CQ$, 所以 $AD - AP = BC - CQ$, 所以 $DP = QB$, 所以四边形 $DPBQ$ 是平行四边形, 所以 $PB = DQ$, 则 $PC + QD = PC + PB$. 在 BA 的延长线上截取 $AE = AB = 12$, 连接 PE . 因为 $PA \perp BE$, 所以 PA 是 BE 的垂直平分线, 所以 $PB = PE$, 所以 $PC + PB = PC + PE$. 连接 CE , 则 $PC + QD = PC + PB = PC + PE \geq CE$. 因为 $BE = 2AB = 24$, $BC = AD = 7$, 所以 $CE = \sqrt{BE^2 + BC^2} = \sqrt{24^2 + 7^2} = 25$, 所以 $PC + DQ$ 的最小值为 25. 故选 A.



11. 5 【解析】因为四边形 $ABCD$ 是菱形, 所以 $AD = AB = 5$ 厘米, 故答案为 5.

12. P 【解析】如图, 连接 BB', CC' , 交点即为对称中心点 P .



故答案为 P .

13. 11 【解析】因为把两根钢条 OA, OB 的端点 O 连在一起, 点 C, D 分别是 OA, OB 的中点, 所以 CD 是 $\triangle OAB$ 的中位线, 所以 $AB = 2CD = 2 \times 5.5 = 11$ (cm). 故答案为 11.

上分总结 | 三角形中位线定理

三角形的中位线平行于第三边, 并且等于第三边的一半.

14. 20 【解析】因为四边形 $ABCD$ 是平行四边形, 所以 $OA = \frac{1}{2}AC, OB = \frac{1}{2}BD, AB = CD = 4$. 因为 $AC + BD = 32$, 所以 $OA + OB = \frac{1}{2}(AC + BD) = 16$, 所以 $\triangle AOB$ 的周长为 $OA + OB + AB = 16 + 4 = 20$. 故答案为 20.

15. 8 【解析】正 n 边形的一个内角的度数为 $(360^\circ - 90^\circ) \div 2 = 135^\circ$, 则 $135^\circ n = (n - 2) \cdot 180^\circ$, 解得 $n = 8$. 故答案为 8.

16. 75 【解析】因为四边形 $CEFG$ 是正方形, 所以 $\angle CEF = 90^\circ$, 所以 $\angle AEF + \angle CED = 90^\circ$. 因为 $\angle AEF = 28^\circ$, 所以 $\angle CED = 90^\circ - \angle AEF = 62^\circ$. 在 $\triangle CDE$ 中, $\angle CED + \angle ECD + \angle D = 180^\circ$. 因为 $\angle ECD = 43^\circ$, 所以 $62^\circ + 43^\circ + \angle D = 180^\circ$, 所以 $\angle D = 75^\circ$. 因为四边形 $ABCD$ 是平行四边形, 所以 $\angle B = \angle D = 75^\circ$. 故答案为 75.

17. $\sqrt{3}$ 【解析】因为四边形 $AECF$ 是菱形, 所以 $AE = CE = CF$. 因为四边形 $ABCD$ 是矩形, 所以 $AD = BC, \angle B = \angle D = 90^\circ, CD = AB$, 所以 $\text{Rt}\triangle AED \cong \text{Rt}\triangle CFB$ (斜边、直角边), 所以 $S_{\triangle ADE} = S_{\triangle CBF}$. 由题意得 $\frac{1}{2} \times AD \times DE = \frac{1}{4} \times AD \times EC$, 所以 $EC = 2DE$, 所以 $AE = 2DE, DC = 3DE = AB$, 所以 $AD = \sqrt{AE^2 - DE^2} = \sqrt{3}DE$, 所以 $AB : AD = 3DE : \sqrt{3}DE = \sqrt{3} : 1$, 所以 $AB : AD$ 的值为 $\sqrt{3}$. 故答案为 $\sqrt{3}$.

18. 2 $\sqrt{13}$ 【解析】因为四边形 $ABCD$ 是正方形, 且边长是 6, 所以 $AB = BC = CD = AD = 6, \angle ABC = \angle C = \angle D = 90^\circ$. 因为 $CE = 2BE$, 所以 $BE = 2$. 因为 $AE \perp BG, \angle ABC = 90^\circ$, 所以 $\angle ABG + \angle CBG = 90^\circ, \angle ABG + \angle BAE = 90^\circ$, 所以 $\angle BAE = \angle CBG$. 在 $\triangle ABE$ 和 $\triangle BCG$ 中, $\begin{cases} \angle BAE = \angle CBG, \\ AB = BC, \\ \angle ABC = \angle C = 90^\circ, \end{cases}$ 所以 $\triangle ABE \cong \triangle BCG$ (角边角), 所以 $BE = CG = 2$, 所以 $DG = CD - CG = 6 - 2 = 4$. 在 $\text{Rt}\triangle ADG$ 中, 由勾股定理得 $AG = \sqrt{AD^2 + DG^2} = \sqrt{6^2 + 4^2} = 2\sqrt{13}$.

19-24. 见 P51 答案及评分细则.

卷③ 第2章综合检测卷

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	B	B	B	C	B	C	D	A	A

轻松评分数

11. (4, 3) 12. 1 6 13. (12, -5) 14. 3

15. 12 16. (3, 3) 17. $(-\frac{3}{2}, 5)$

18. $\sqrt{29}$

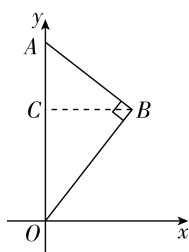
上分攻略 评分细则

找准采分点

12. 第1空1分, 第2空2分.

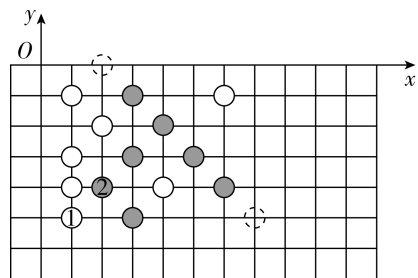
答案及评分细则

19. 【解】过点 B 作 $BC \perp OA$ 于点 C , 如图.



因为 $\angle ABO = 90^\circ$, $OA = 50$, $OB = 40$,
所以 $AB = \sqrt{OA^2 - OB^2} = \sqrt{50^2 - 40^2} = 30$, 所以
以 $BC = \frac{AB \cdot OB}{OA} = \frac{30 \times 40}{50} = 24$, 所以 $OC =$
 $\sqrt{OB^2 - BC^2} = \sqrt{40^2 - 24^2} = 32$,
所以 $B(24, 32)$ (6分)

20. 【解】根据题意, 所建平面直角坐标系如图所示:



则黑棋放在 $(2, 0)$ 或 $(7, -5)$ 的位置就获得胜利了. (6分)

21. 【解】(1) 因为点 C 为 OP 的中点, 所以
 $OC = \frac{1}{2}OP = \frac{1}{2} \times 4 = 2$ (cm). 因为 $OA =$
 2 cm, 所以与小明家距离相同的是学校和
公园. (2分)

(2) 学校: 北偏东 45° , 商场: 北偏西 30° , 公
园: 南偏东 60° , 停车场: 南偏东 60° .

..... (6分)
(3) 由题意可知题图上 1 cm 表示实际距离
 $400 \div 2 = 200$ (m), 所以商场距离小明家
 $2.5 \times 200 = 500$ (m), 停车场距离小明家 $4 \times$
 $200 = 800$ (m). (8分)

22. 【解】(1) 由题意可得, $2 + a = 0$, 解得 $a =$
 -2 , 所以 $-3a - 4 = 6 - 4 = 2$, 所以点 P 的坐标

上分攻略 评分细则

找准采分点

19. 求出 BC, OC 的
长各得 2 分, 写
出 B 点坐标得
2 分.

找准采分点

20. 画出平面直角
坐标系得
2 分. 黑棋的位
置有两种, 正确
求出各得 2 分.

找准采分点

21. (1) 答出“学校
和公园”才能
得分.

找准采分点

21. (2) 写出每个地
点相对于小明
家的方向各得
1 分.

为 $(2, 0)$, 故答案为 $(2, 0)$ (2分)
(2) 根据题意可得, $-3a - 4 = 5$, 解得 $a =$
 -3 , 所以 $2 + a = -1$, 所以点 P 的坐标为
 $(5, -1)$. 故答案为 $(5, -1)$ (4分)
(3) 因为点 P 在第二象限, 且它到 x 轴、 y
轴的距离相等, 所以 $-3a - 4 = -(2 + a)$, 解得
 $a = -1$, 则 $a^{2024} + 2\ 025 = (-1)^{2024} + 2\ 025 =$
 $2\ 026$ (8分)

23. 【解】(1) 因为 $A(0, 2), B(3\sqrt{2}, 2), C(3\sqrt{2},$
 $0), O(0, 0)$, 矩形 $ABCO$ 向右平移 a 个单
位长度, $a = \sqrt{2}$, 所以 $A'(\sqrt{2}, 2), B'(4\sqrt{2},$
 $2), C'(4\sqrt{2}, 0), O'(\sqrt{2}, 0)$, 故答案为
 $(\sqrt{2}, 2), (4\sqrt{2}, 2), (4\sqrt{2}, 0), (\sqrt{2}, 0)$.

..... (4分)

(2) 由题意易得重合部分为矩形 $A'O'CB$.

因为 $A'(\sqrt{2}, 2), O'(\sqrt{2}, 0), B(3\sqrt{2}, 2)$, 所
以 $A'B = 2\sqrt{2}, A'O' = 2$, 所以矩形 $A'BCO'$ 的
周长为 $2(A'B + A'O') = 4\sqrt{2} + 4$ (6分)

(3) 由题意易得重合部分为矩形
 $A'BCO'$. 由平移与坐标的关系可得
 $A'(a, 2), O'(a, 0)$, 所以 $A'B = 3\sqrt{2} - a,$
 $A'O' = 2$, 所以 $2(3\sqrt{2} - a) = 2\sqrt{2}$, 所以 $a =$
 $2\sqrt{2}$. 故答案为 $2\sqrt{2}$ (8分)

24. 【解】(1) $B(-2, 8) = (8, -2), C(6,$
 $-5) = (-6, 5), A(C(5, -3)) = A(-5,$
 $3) = (5, 3)$. 故答案为 $(8, -2), (-6, 5),$
 $(5, 3)$ (3分)

(2) ① 因为 $C(A(tm, -2)) + B(C(-2,$
 $-6)) = C(-tm, -2) + B(2, 6) = (tm,$
 $2) + (6, 2) = (tm + 6, 4) = (m + 4t, n)$, 所以
 $6 + tm = m + 4t, n = 4$, 所以 $m = \frac{4t - 6}{t - 1} = 4 - \frac{2}{t - 1}$.

..... (5分)

因为 m 是整数, 所以 $t - 1 = \pm 1$ 或 ± 2 , 解得
 $t = 0$ 或 2 或 -1 或 3 . 又因为 t 为正整数, 所
以 $t = 2$ 或 3 , 所以 $m = 2$ 或 3 , 所以 $P(2, 4)$
或 $(3, 4)$ (6分)

找准关键点

22. (3) 将点的坐标
转化为点到直
线的距离是解
题关键.

找准采分点

23. (1) 每空 1 分.

找准采分点

23. (2) 得到重合
部分为矩形
 $A'BCO'$ 得 1 分,
正确计算出矩
形 $A'BCO'$ 的周
长得 1 分.

找准采分点

24. (1) 每空 1 分.

找准关键点

24. (2) ① 根据新定
义正确列出等
式是解题的关
键.

② 因为 $A(B(2x, -kx)) - C(A(1 + y, -2)) =$
 $C(B(ky - 1, -1)) + A(C(y, x))$, 所以
 $A(-kx, 2x) - C(-1 - y, -2) = C(-1, ky - 1) +$
 $A(-y, -x)$, 所以 $(kx, 2x) - (1 + y, 2) =$
 $(-1, -ky + 1) + (y, -x)$, 所以 $(kx - 1 - y, 2x -$
 $2) = (1 + y, -ky + 1 - x)$, (8分)
所以 $kx - 1 - y = 1 + y, 2x - 2 = -ky + 1 - x$,
所以 $(k^2 + 6)x = 2k + 6, (k^2 + 6)y = 3k - 6$.
因为 $Q(x, y)$ 在第四象限, 所以 $x > 0, y <$
 0 , 所以 $2k + 6 > 0, 3k - 6 < 0$, 所以 $-3 < k < 2$.
因为 k 是正整数, 所以 $k = 1$, (9分)
所以 $x = \frac{8}{7}, y = -\frac{3}{7}$, 所以 $Q(\frac{8}{7}, -\frac{3}{7})$.
..... (10分)

找准采分点

24. (2) ② 正确化简
等式得 2 分. 求
出 k 的值
得 1 分, 求出 Q 的
坐标得 1 分.

上分解析

1. D 【解析】A 选项, 影院座位位于一楼二排, 无法确定具体位置, 故选项
A 不合题意; B 选项, 甲地在乙地东南方向, 无法确定具体位置, 故选项 B
不合题意; C 选项, 一只风筝飞到距 A 20 米处, 无法确定具体位置, 故选
项 C 不合题意; D 选项, 某市位于北纬 30° , 东经 135° , 可以确定具体位
置, 故选项 D 符合题意. 故选 D.

2. B 【解析】由题图可知, 小明用手盖住的点在第二象限. $(3, 2), (-3,$
 $2), (3, -2), (-3, -2)$ 中只有 $(-3, 2)$ 在第二象限. 故选 B.

3. B 【解析】 $(5, -2)$ 关于 x 轴对称的点为 $(5, 2)$. 故选 B.

4. B 【解析】因为点 M 在第四象限, 所以点 M 的横坐标为正数, 纵坐标为
负数. 因为点 M 到 x 轴、 y 轴的距离分别为 7, 4, 所以点 M 的横坐标为
4, 纵坐标为 -7 , 即 $M(4, -7)$. 故选 B.

5. C 【解析】由题意得, $-2 + 3 = 1$, 所以 $A'(1, 4)$, 所以点 A' 关于 y 轴对称的
点的坐标是 $(-1, 4)$. 故选 C.

6. B 【解析】因为 $A(2, a), B(b, -3), AB \parallel x$ 轴, 点 B 在点 A 的右侧, $AB =$
 5 , 所以 $a = -3, b - 2 = 5$, 所以 $a = -3, b = 7$. 故选 B.

7. C 【解析】因为目标 C 的位置为 $(5, 135^\circ)$, 所以可知点 E 的位置为
 $(4, 315^\circ)$. 故选 C.

8. D 【解析】因为点 $P(-2a + 1, a + 1)$ 关于 y 轴的对称点在第一象限, 所以
点 P 在第二象限, 所以 $\begin{cases} -2a + 1 < 0, \\ a + 1 > 0, \end{cases}$ 解得 $a > \frac{1}{2}$. 故选 D.

9. A 【解析】因为点 $P(a, b) (-3 \leq a \leq -1, 1 \leq b \leq 3)$, 所以在平面直角坐标
系中令 $A(-3, 3), B(-3, 1), C(-1, 1), D(-1, 3)$, 则点 P 在正方形 $ABCD$
的边上及内部, 如图. 因为 PQ 的最大值大于 5, 所以当 $AQ_1 = 5$ 时,