



人大附中 2023~2024 学年度第二学期初二年级数学期中练习

2024 年 4 月 22 日

制卷人：王 宇 审卷人：孙 芳

- 说明：1. 本试卷共 6 页，共两部分，三道大题，24 道小题，满分 100 分，考试时间 90 分钟。
 2. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷、草稿纸上作答无效。
 3. 在答题卡上，选择题、作图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。

第一部分 选择题

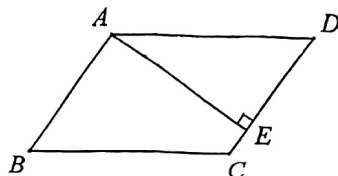
一、选择题（共 24 分，每题 3 分）

1. 以下列长度的三条线段为边，能组成直角三角形的是

- (A) 6, 7, 8 (B) 2, 3, 4 (C) 6, 8, 10 (D) 3, 4, 6

2. 如图， $\square ABCD$ 中， $AE \perp CD$ 于点 E ，若 $\angle EAD = 35^\circ$ ，
 则 $\angle B$ 的度数为

- (A) 35° (B) 55°
 (C) 65° (D) 125°

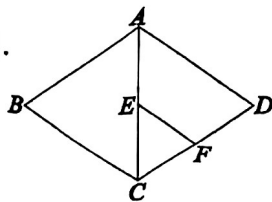


3. 下列各式中，运算正确的是

- (A) $\sqrt{12} = 2\sqrt{3}$ (B) $3\sqrt{3} - \sqrt{3} = 3$ (C) $2 + \sqrt{3} = 2\sqrt{3}$ (D) $\sqrt{(-2)^2} = -2$

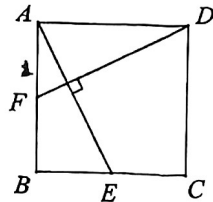
4. 如图，菱形 $ABCD$ 中，点 E, F 分别是 AC, DC 的中点。
 若 $EF = 3$ ，则菱形 $ABCD$ 的周长为

- (A) 12 (B) 16
 (C) 20 (D) 24



5. 如图，正方形 $ABCD$ 的边长为 2， E 是 BC 的中点， $DF \perp AE$ ，与 AB 交于点 F ，则 DF 的长为

- (A) $\sqrt{5}$ (B) $\sqrt{6}$ (C) $2\sqrt{2}$ (D) 3



6. 一个正方形的面积是 22.73，估计它的边长大小在

- (A) 2 与 3 之间 (B) 3 与 4 之间 (C) 4 与 5 之间 (D) 5 与 6 之间

7. 要判断一个四边形是否为矩形，下面是 4 位同学拟定的方案，其中正确的是

- (A) 测量两组对边是否分别相等 (B) 测量两条对角线是否相等
 (C) 测量两条对角线是否互相垂直平分 (D) 测量其中三个内角是否都为直角

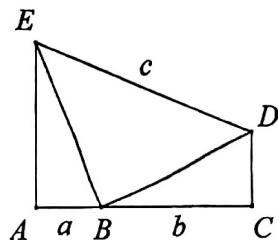


8. 如图, 点 A, B, C 在同一条直线上, 点 B 在点 A, C 之间, 点 D, E 在直线 AC 同侧, $AB < BC$, $\angle A = \angle C = 90^\circ$, $\triangle EAB \cong \triangle BCD$, 连接 DE , 设 $AB = a$, $BC = b$, $DE = c$, 给出下面三个结论:

- ① $a + b < c$;
- ② $a + b > \sqrt{a^2 + b^2}$;
- ③ $\sqrt{2}(a + b) > c$.

上述结论中, 所有正确结论的序号是

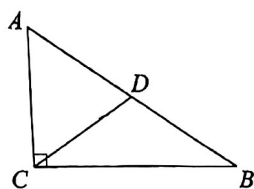
- (A) ①② (B) ①③ (C) ②③ (D) ①②③



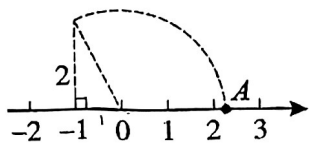
第二部分 非选择题

二、填空题 (共 24 分, 每题 3 分)

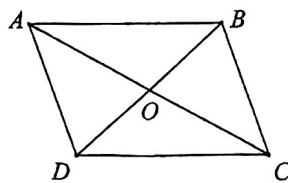
9. 若代数式 $\sqrt{x-1}$ 有意义, 则实数 x 的取值范围是_____.



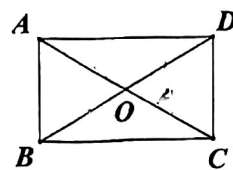
第 10 题



第 11 题



第 12 题



第 13 题

10. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, 点 D 为 AB 的中点, 若 $AB = 4$, 则 CD 的长为_____.

11. 如图, 在数轴上点 A 表示的实数是_____.

12. 如图, 在四边形 $ABCD$ 中, 对角线 AC, BD 相交于点 O . 如果 $AB \parallel CD$, 请你添加一个条件, 使得四边形 $ABCD$ 成为平行四边形, 这个条件可以是_____.

13. 如图, 矩形 $ABCD$ 的对角线 AC, BD 相交于点 O , $\angle AOB = 60^\circ$, $AB = 4$, 则矩形对角线 BD 的长为_____, 边 BC 的长为_____.

14. 小明用四根长度相同的木条制作了能够活动的菱形学具, 他先活动学具成为图 1 所示的菱形, 并测得 $\angle B = 60^\circ$, 对角线 AC 的长为 30 cm, 接着活动学具成为图 2 所示的正方形, 则图 2 中对角线 AC 的长为_____ cm.

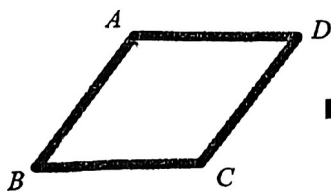


图 1

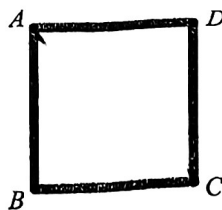
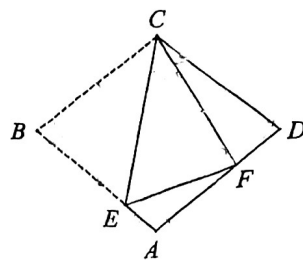


图 2



15. 如图, 将菱形纸片 $ABCD$ 折叠, 使点 B 落在 AD 边的点 F 处, 折痕为 CE , 若 $\angle D=80^\circ$, 则 $\angle ECF$ 的度数是_____.



16. 图 1 中的直角三角形有一条直角边长为 3, 将四个图 1 中的直角三角形分别拼成如图 2, 图 3 所示的正方形, 其中阴影部分的面积分别记为 S_1, S_2 , 则 $S_1 - S_2$ 的值为_____.

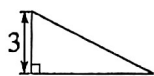


图 1

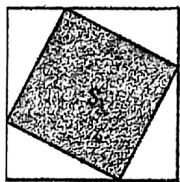


图 2

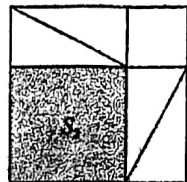


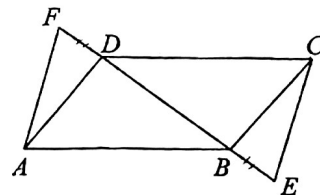
图 3

三、解答题 (共 52 分, 第 17 题 8 分, 第 18-19 题, 每题 5 分, 第 20 题 6 分, 第 21 题 5 分, 第 22 题 6 分, 第 23 题 7 分, 第 24 题 10 分)

解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

17. 计算: (1) $2\sqrt{12} + |-\sqrt{3}| - \sqrt{48}$; (2) $(2\sqrt{2} - \sqrt{3}) \times \sqrt{3} + \sqrt{8} \div \sqrt{2}$.

18. 如图, 四边形 $ABCD$ 为平行四边形, E, F 是直线 BD 上两点, 且 $BE = DF$, 连接 AF, CE . 求证: $AF = CE$.



19. 已知 $x = \sqrt{5} - 1$, 求 $x^2 + 2x + 7$ 的值.



20. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 是线段 AB 的中点.

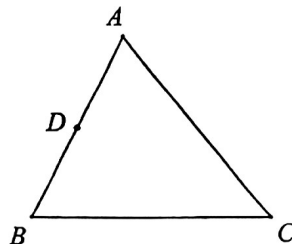
求作: 线段 DE , 使得点 E 在线段 AC 上, 且 $DE = \frac{1}{2}BC$.

作法: ① 连接 CD ,

② 以点 A 为圆心, CD 长为半径作弧, 再以 C 为圆心, AD 长为半径作弧, 两弧相交于点 M ;

③ 连接 DM , 交 AC 于点 E ;

所以线段 DE 即为所求的线段.



(1) 使用直尺和圆规, 依作法补全图形 (保留作图痕迹);

(2) 完成下面的证明:

证明: 连接 AM , CM ,

$\because AM=CD, AD=CM,$

\therefore 四边形 $ADCM$ 是平行四边形. (①_____)(填推理的依据)

$\because AC, DM$ 交于点 $E,$

$\therefore AE=CE,$ 即点 E 是 AC 的中点. (②_____)(填推理的依据)

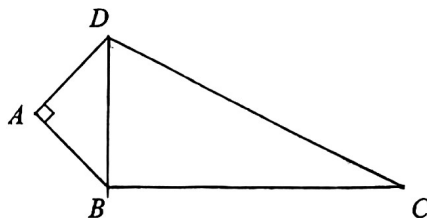
\because 点 D 是 AB 的中点,

$\therefore DE = \frac{1}{2}BC.$ (③_____)(填推理的依据)

21. 如图, 四边形 $ABCD$ 中, $\angle BAD=90^\circ$, $AB=AD=\sqrt{2}$, $BC=4$, $CD=2\sqrt{5}$.

(1) 求 $\angle ABC$ 的度数;

(2) 求四边形 $ABCD$ 的面积.





22. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, 点 D 是边 AB 上的一个动点, 连接 CD . 作 $AE\parallel DC$, $CE\parallel AB$, 连接 DE .

(1) 如图 1, 当 $CD\perp AB$ 时, 求证: $AC=DE$;

(2) 当四边形 $ADCE$ 是菱形时,

①在图 2 中画出四边形 $ADCE$, 并回答: 点 D 的位置为_____.

②若 $AB=10$, $DE=8$, 则四边形 $ADCE$ 的面积为_____.

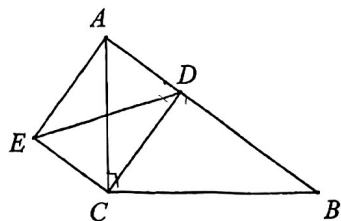


图 1

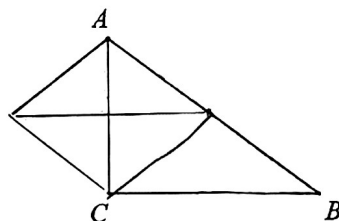
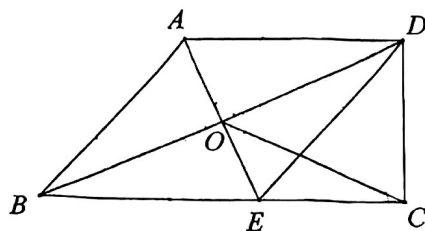


图 2

23. 如图, 四边形 $ABCD$ 中, $AD\parallel BC$, $\angle BCD=90^\circ$, 对角线 BD 平分 $\angle ABC$, 过点 A 作 BD 的垂线 AE , 分别交 BC , BD 于点 E , O , 连接 DE .

(1) 求证: 四边形 $ABED$ 是菱形;

(2) 连接 CO , 若 $AB=3$, $CE=2$, 求 CO 的长.





24. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC=90^\circ$, $AB=BC$, 点 D 为射线 BC 上一动点 (不与点 B 、 C 重合), 点 B 关于直线 AD 的对称点为 E , 作射线 DE , 过点 C 作 AB 的平行线, 与射线 DE 交于点 F . 连接 AE , AF .

(1) 如图1, 当点 E 恰好在线段 AC 上时, 用等式表示 DF 与 BD 的数量关系, 并证明;

(2) 如图2, 当点 D 在线段 BC 的延长线上时,

① 依题意补全图形;

② 用等式表示 $\angle ADB$ 和 $\angle AFE$ 的数量关系, 并证明.

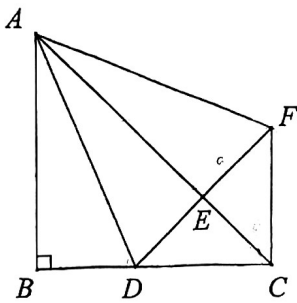


图1

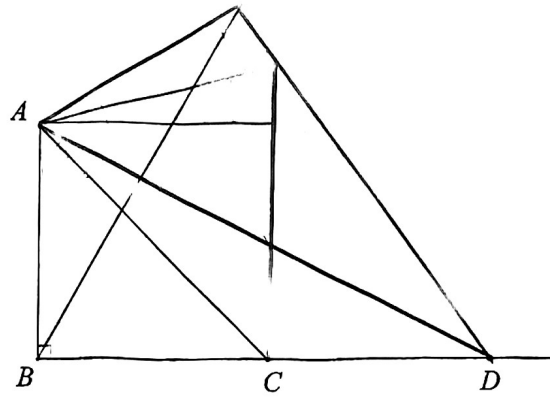


图2



人大附中 2023~2024 学年度第二学期初二年级数学期中练习

附加题

2024 年 4 月 22 日

制卷人：王 宇 审卷人：孙 芳

- 说明：1. 附加题共 4 页，共两道大题，9 道小题，满分 40 分，考试时间 30 分钟。
 2. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷、草稿纸上作答无效。
 3. 在答题卡上，作图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。

一、填空题（共 15 分，第 1 题 4 分，第 2-4 题，每题 3 分，第 5 题 2 分）

1. 矩形 $ABCD$ 中， $AB=6$ ， $BC=8$ ，点 E 是 BC 边上一点，连接 AE ，将 $\triangle ABE$ 沿 AE 折叠，使点 B 落在点 B' 处，连接 CB' 。

(1) 如图 1，当 $CB' \parallel AE$ 时， BE 的长为_____。

(2) 如图 2，当点 B' 恰好在矩形 $ABCD$ 的对角线 AC 上，则 AE 的长为_____。

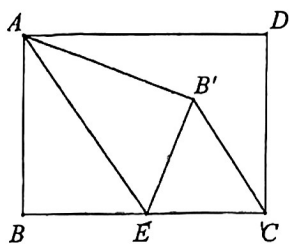


图 1

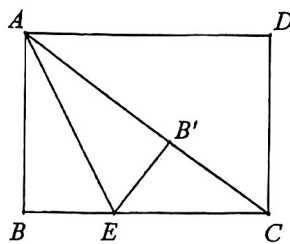
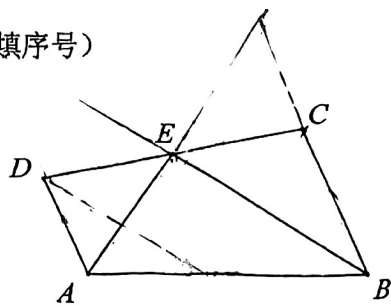


图 2

2. 如图，四边形 $ABCD$ 中， $AD \parallel BC$ ， $\angle BAD$ 的平分线交 CD 于点 E ，连接 BE 。在以下条件：① BE 平分 $\angle ABC$ ；② E 为 CD 中点；③ $AD + BC = AB$ 。中选取两个作为题设，另外一个作为结论，组成一个命题。

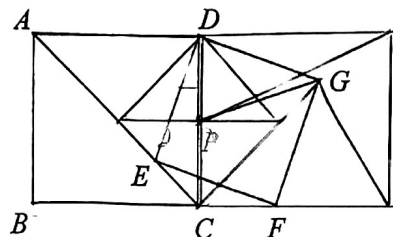
(1) 请写出一个真命题：题设为_____，结论为_____。（填序号）

(2) 可以组成真命题的个数为_____。



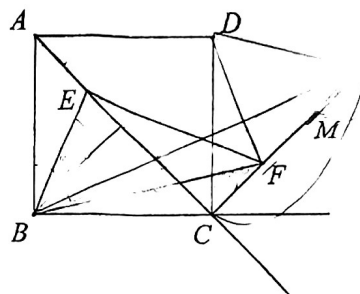


3. 如图，在正方形 $ABCD$ 中， $AB=4$ ，点 E 为对角线 AC 上的动点（不与 A, C 重合），以 DE 为边向外作正方形 $DEFG$ ，点 P 是 CD 的中点，连接 PG ，则 PG 的取值范围为_____。



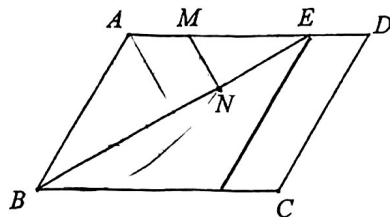
4. 如图，正方形 $ABCD$ 的边长为 2，点 E 是射线 AC 上一动点（不与 A, C 重合），点 F 在正方形 $ABCD$ 的外角平分线 CM 上，且 $CF=AE$ ，连接 BE, EF, BF 。下列说法：

- ① $\frac{EF}{BE}$ 的值不随点 E 的运动而改变。
- ② 当 B, E, F 三点共线时， $\angle CBE=22.5^\circ$ ；
- ③ 当 $\triangle BEF$ 是直角三角形时， $\angle CBE=67.5^\circ$ ；
- ④ 当点 E 在线段 AC 上运动时，点 C 到直线 EF 的距离的最大值为 1；



其中所有正确选项的序号是_____。

5. 如图，在平行四边形 $ABCD$ 中， $AB=3, BC=4, \angle ABC=60^\circ$ ，在线段 AD 上取一点 E ，使 $DE=1$ ，连接 BE ，点 M, N 分别是线段 AE, BE 上的动点，连接 MN ，则 $MN + \frac{1}{2}BN$ 的最小值为_____。





二、解答题（共 25 分，第 6 题 5 分，第 7 题 4 分，第 8-9 题，每题 8 分）

解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

6. 如图是由小正方形组成的 8×6 网格，每个小正方形的边长为 1，其顶点称为格点，四边形 $ABCD$ 的四个顶点都在格点上，请运用课本所学知识，仅用无刻度的直尺，在给定网格中按要求作图.

(1) ① 线段 CD 的长为 _____ 个单位长度；② 在图 1 中求作 CD 边的中点 E ；

(2) 在图 2 中求作 AB 边上一点 F ，使 CF 平分 $\angle BCD$.

注：保留作图痕迹，同时标出必要的点；当你感觉方法比较复杂时，可用文字简要说明作法.

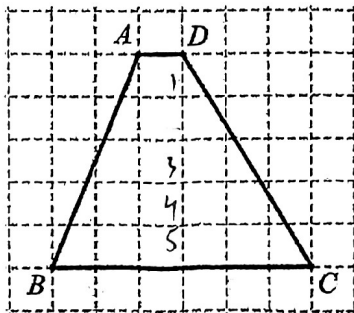


图 1

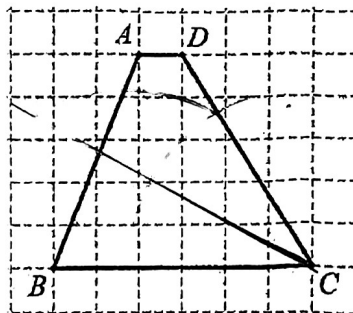


图 2

7. 已知：三角形的三边长为 a , b , c ，其中 $a > b > c$.

求证：长度分别为 \sqrt{a} , \sqrt{b} , \sqrt{c} 的三条线段可以组成三角形.



8. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC=90^\circ$, $AB=AC$, D 为 BC 上一点, 满足 $\angle CAD=60^\circ$.

(1) 如图1, 若 $AD=2$, 直接写出 AC 的长为_____;

(2) 如图2, E 在 AD 的延长线上, 连接 CE , 点 D 关于 CE 的对称点为 F , 连接 EF , CF , 若恰有 $\angle DCE + \angle ADB = \angle AEF$ 成立.

①求证: $EF \parallel AC$;

②点 G 为线段 AC 上一点 (不与 A, C 重合), 连接 FG , 写出一个 k 的值, 使得命题“如果 $\frac{AG}{DE} = k^2$, 那么 $\frac{BD+FG}{CE} = k$ ”成立, 并证明.

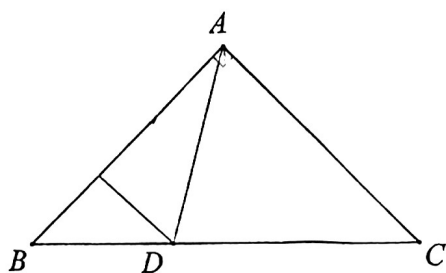


图1

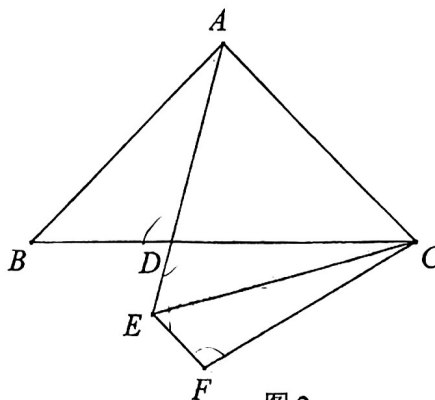


图2

9. 在平面直角坐标系 xOy 中, 对于不在坐标轴上的点 $P(m, n)$, 给出如下定义: 取点 $A(0, n)$ 与点 $B(m, 0)$, 以 AB 为直角边作等腰 $\text{Rt}\triangle ABC$, 使 $\angle BAC=90^\circ$, 且点 C 与点 P 在同一象限内, 则称点 C 为点 P 的“对应点”, $\triangle ABC$ 为点 P 的“对应三角形”

(1) 已知点 P 的“对应点”为点 C ,

①若点 P 的坐标为 $(3, 1)$, 则点 C 的坐标为_____;

②若点 C 的坐标为 $(-2, 3)$, 则点 P 的坐标为_____;

(2) 已知点 $P(m, n)$, 过点 P 作 x 轴的垂线 l , 当直线 l 恰好将点 P 的“对应三角形”的面积分成两个相等的部分时, 求 m, n 满足的数量关系;

(3) 已知点 $P(m, n)$, 且满足 $m^2 + n^2 = k$ ($k > 0$)为定值, 点 C 为点 P 的“对应点”, 若 OC 的最大值为2, 直接写出 k 的值.