



一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个.

1. 若分式 $\frac{x}{x-5}$ 有意义，则实数 x 的取值范围是

- (A) $x \neq 0$
- (B) $x = 5$
- (C) $x \neq 5$
- (D) $x \neq 0$

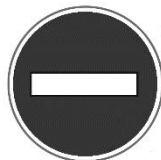
2. 2019 年被称为中国的 5G 元年，如果运用 5G 技术，下载一个 2.4M 的短视频大约只需要 0.000 048 秒，将数字 0.000 048 用科学记数法表示应为

- (A) 0.48×10^{-4}
- (B) 4.8×10^{-5}
- (C) 4.8×10^{-4}
- (D) 48×10^{-6}

3. 下列交通标志中，轴对称图形的个数为



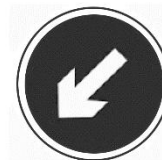
减速让行



禁止驶入



环岛行驶



靠左侧道路行驶

- (A) 4 个
- (B) 3 个
- (C) 2 个
- (D) 1 个

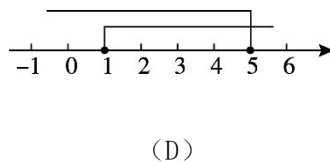
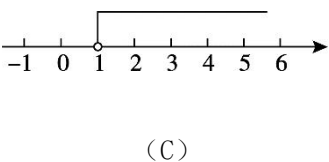
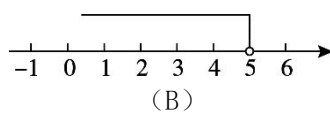
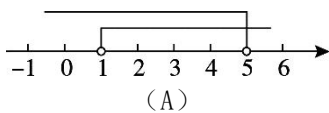
4. 下列计算正确的是

- (A) $m^3 \cdot m^2 \cdot m = m^5$
- (B) $(m^4)^3 = m^7$
- (C) $(-2m)^2 = 4m^2$
- (D) $m^0 = 0$

5. 正五边形 $ABCDE$ 中， $\angle BEC$ 的度数为

- (A) 18°
- (B) 30°
- (C) 36°
- (D) 72°

6. $\triangle ABC$ 中， $AB=3$ ， $AC=2$ ， $BC=a$ ，下列数轴中表示的 a 的取值范围，正确的是



7. 已知等边三角形 ABC 如图,



(1) 分别以点 A, B 为圆心, 大于 $\frac{1}{2}AB$ 的长为半径作

弧, 两弧相交于 M, N 两点;

(2) 作直线 MN 交 AB 于点 D ;

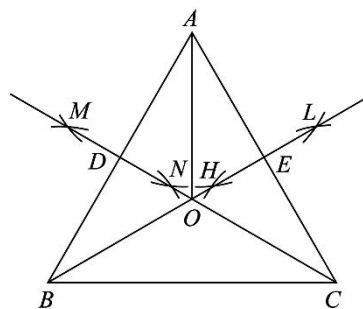
(2) 分别以点 A, C 为圆心, 大于 $\frac{1}{2}AC$ 的长为半径作

弧, 两弧相交于 H, L 两点;

(3) 作直线 HL 交 AC 于点 E ;

(4) 直线 MN 与直线 HL 相交于点 O ;

(5) 连接 OA, OB, OC .



根据以上作图过程及所作图形, 下列结论: ① $OB=2OE$; ② $AB=2OA$; ③ $OA=OB=OC$; ④ $\angle DOE=120^\circ$, 正确的是

- (A) ①②③④ (B) ①③④ (C) ①②③ (D) ③④

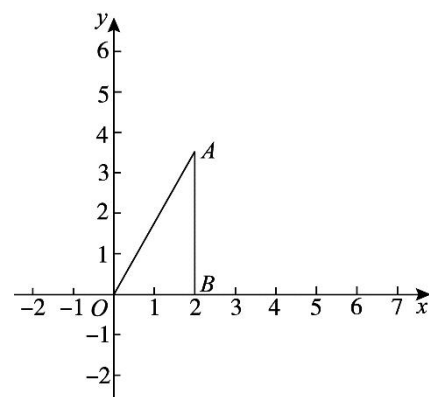
8. 如图, 平面直角坐标系 xOy 中, 点 A 在第一象限, $B(2, 0)$, $\angle AOB=60^\circ$, $\angle ABC=90^\circ$. 在 x 轴上取一点 $P(m, 0)$, 过点 P 作直线 l 垂直于直线

OA , 将 OB 关于直线 l 的对称图形记为 $O'B'$,

当 $O'B'$ 和过 A 点且平行于 x 轴的直线有交点时,

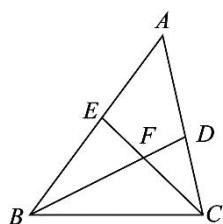
m 的取值范围为

- (A) $m \geq 4$ (B) $m \leq 6$ (C) $4 < m < 6$ (D) $4 \leq m \leq 6$

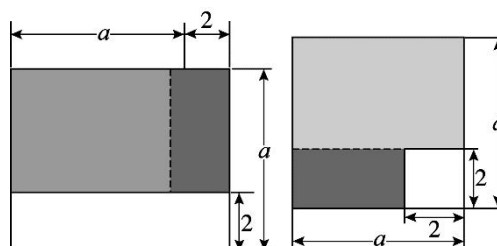


二、填空题 (本题共 18 分, 第 9-14 题, 每小题 2 分, 第 15-16 题, 每小题 3 分)

9. 如图, 图中以 BC 为边的三角形的个数为_____.



(第 9 题)



图①

图②

(第 11 题)

10. $a^x = 5$, $a^y = 3$, 则 $a^{x-y} =$ _____.

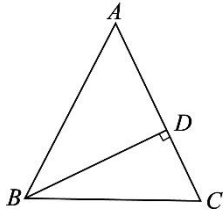


11. 如图，利用图①和图②的阴影面积相等，写出一个正确的等式_____.

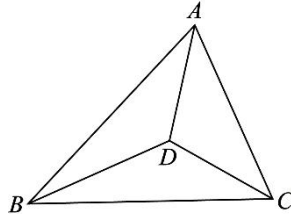
12. 分解因式： $3x^2 + 6x + 3 =$ _____.

13. 若 $a=2019$, $b=2020$, 则 $[a^2(a-2b) - a(a-b)^2] \div b^2$ 的值为_____.

14. 如图， $AB=AC$, $BD \perp AC$, $\angle CBD = \alpha$, 则 $\angle A =$ _____ (用含 α 的式子表示).



(第 14 题)



(第 15 题)

15. 如图， D 是 $\triangle ABC$ 内部的一点， $AD=CD$, $\angle BAD = \angle BCD$, 下列结论中，① $\angle DAC = \angle DCA$;

② $AB=AC$; ③ $BD \perp AC$; ④ BD 平分 $\angle ABC$. 所有正确结论的序号是_____.

16. 如图， $\angle ABC = 60^\circ$, $AB=3$, 动点 P 从点 B 出发，以每秒 1 个单位长度的速度沿射线 BC 运

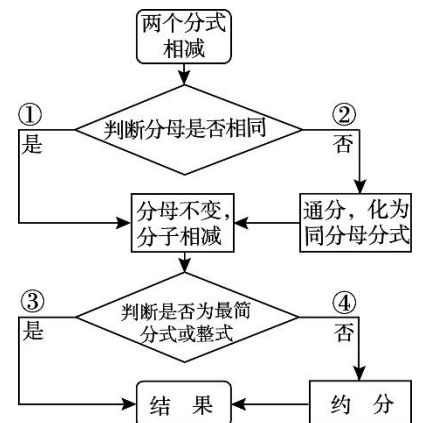
动，设点 P 的运动时间为 t 秒，当 $\triangle ABP$ 是钝角三角形时， t 满足的条件是_____.



(第 16 题)

三、解答题 (本题共 66 分，第 17 题 4 分，第 18-19 题，每小题 5 分，第 20-24 题，每小题 6 分，第 25-26 题，每小题 7 分，第 27 题 8 分) 解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

17. 依据右侧流程图计算 $\frac{m}{m^2-n^2} - \frac{1}{m+n}$ 需要经历的路径是_____ (只填写序号)，输出的运算结果是_____.



18. 计算： $(m+n+2)(m+n-2) - m(m+4n)$.

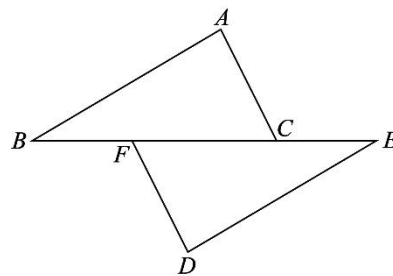
19. 解方程 $\frac{1}{x-2} + 1 = \frac{2x}{2x+1}$.

20. 如图，点 B, F, C, E 在一条直线上 $BF=CE$ ， $AC=DF$ 。

(1) 在下列条件 ① $\angle B=\angle E$ ；② $\angle ACB=\angle DFE$ ；③ $AB=DE$ ；④ $AC\parallel DF$ 中，只添加一个条件就可以证得 $\triangle ABC\cong\triangle DEF$ ，则所有正确条件的序号是_____。

(2) 根据已知及 (1) 中添加的一个条件

证明 $\angle A=\angle D$ 。

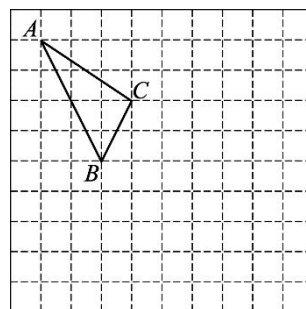


21. 如图所示的正方形网格中，每个小正方形的边长都为 1， $\triangle ABC$ 的顶点都在网格线的交点上，点 B 关于 y 轴的对称点的坐标为 $(2, 0)$ ，点 C 关于 x 轴的对称点的坐标为 $(-1, -2)$ 。

(1) 根据上述条件，在网格中建立平面直角坐标系 xOy ；

(2) 画出 $\triangle ABC$ 分别关于 y 轴的对称图形 $\triangle A_1B_1C_1$ ；

(3) 写出点 A 关于 x 轴的对称点的坐标。



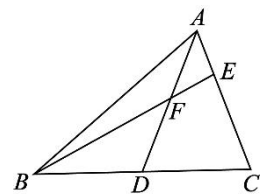
22. 证明：如果两个三角形有两个角及它们的夹边的高分别相等，那么这两个三角形全等。



23. 阅读下面材料:

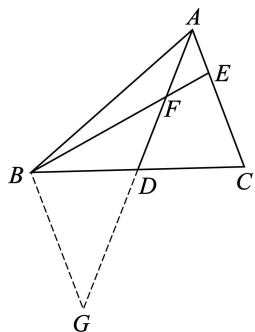
数学课上, 老师给出了如下问题:

如图, AD 为 $\triangle ABC$ 中线, 点 E 在 AC 上, BE 交 AD 于点 F , $AE=EF$. 求证: $AC=BF$.



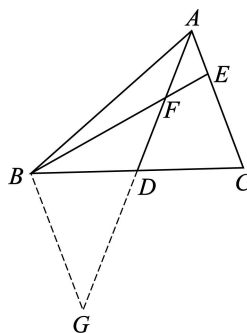
经过讨论, 同学们得到以下两种思路:

思路一 如图①, 添加辅助线后依据 SAS 可证得 $\triangle ADC \cong \triangle GDB$, 再利用 $AE=EF$ 可以进一步证得 $\angle G = \angle FAE = \angle AFE = \angle BFG$, 从而证明结论.



图①

思路二 如图②, 添加辅助线后并利用 $AE=EF$ 可证得 $\angle G = \angle BFG = \angle AFE = \angle FAE$, 再依据 AAS 可以进一步证得 $\triangle ADC \cong \triangle GDB$, 从而证明结论.



图②

完成下面问题:

(1) ① 思路一的辅助线的作法是: _____;

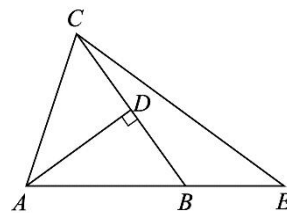
② 思路二的辅助线的作法是: _____.

(2) 请你给出一种不同于以上两种思路的证明方法 (要求: 只写出辅助线的作法, 并画出相应的图形, 不需要写出证明过程).

24. 随着智能分拣设备在快递业务中的普及, 快件分拣效率大幅提高. 使用某品牌智能分拣设备, 每人每小时分拣的快件量是传统分拣方式的 25 倍, 经过测试, 由 5 人用此设备分拣 8000 件快件的时间, 比 20 人用传统方式分拣同样数量的快件节省 4 小时. 某快递中转站平均每天需要分拣 10 万件快件, 如果使用此智能分拣设备, 每天只需要安排多少名工人就可以完成分拣工作 (每天工作时间为 8 小时).



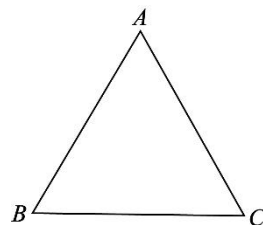
25. 如图, $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, $AD \perp BC$ 于点 D , 延长 AB 至点 E , 使 $\angle AEC = \angle DAB$. 判断 CE 与 AD 的数量关系, 并证明你的结论.



26. 如图, $\triangle ABC$ 是等边三角形, $\triangle ADC$ 与 $\triangle ABC$ 关于直线 AC 对称, AE 与 CD 垂直交 BC 的延长线于点 E , $\angle EAF = 45^\circ$, 且 AF 与 AB 在 AE 的两侧, $EF \perp AF$.

(1) 依题意补全图形.

(2) ①在 AE 上找一点 P , 使点 P 到点 B , 点 C 的距离和最短; ②求证: 点 D 到 AF , EF 的距离相等.



27. 在平面直角坐标系 xOy 中, 点 $A(t-1, 1)$ 与点 B 关于过点 $(t, 0)$ 且垂直于 x 轴的直线对称.

(1) 以 AB 为底边作等腰三角形 ABC ,

①当 $t=2$ 时, 点 B 的坐标为_____;

②当 $t=0.5$ 且直线 AC 经过原点 O 时, 点 C 与 x 轴的距离为_____;

③若 $\triangle ABC$ 上所有点到 y 轴的距离都不小于 1 , 则 t 的取值范围是_____.

(2) 以 AB 为斜边作等腰直角三角形 ABD , 直线 m 过点 $(0, b)$ 且与 x 轴平行, 若直线 m 上存在点 P , $\triangle ABD$ 上存在点 K , 满足 $PK=1$, 直接写出 b 的取值范围.

