

2024 学年第二学期期中学习素养分析

七年级 数学学科

(完卷时间 90 分钟, 满分 100 分)

一、选择题

1. “证明: 若 $a^2 \neq b^2$, 则 $a \neq b$ ”, 用反证法证明这个结论时, 应先假设 ()

- A. $a^2 = b^2$ B. $a = b$ C. $a = -b$ D. $a \neq b$

2. 下列不等式组中, 是一元一次不等式组的是 ()

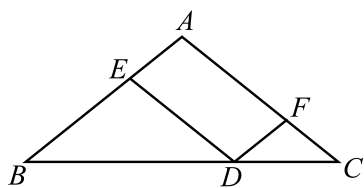
- A. $\begin{cases} 3-y < 5 \\ 2x+5 > 8 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x-2 < 7 \\ x^2-2x-3 > 0 \end{cases}$

- C. $\begin{cases} 3x-10 > 0 \\ 16x < 3(4x+1) \end{cases}$ D. $\begin{cases} \frac{1}{x} + 2 < 1 \\ 2(x+1) > 4 \end{cases}$

3. 下列命题中, 是真命题的是 ()

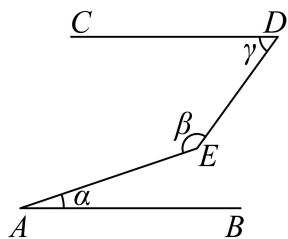
- A. 两条直线被第三条直线所截, 同位角相等
B. 若两条平行线被第三条直线所截, 一对同旁内角的平分线互相平行
C. 在同一平面内, 垂直于同一条直线的两条直线平行
D. 直线外一点到这条直线的垂线段叫做这点到直线的距离

4. 如图, 在下列条件中, 能说明 $AC \parallel DE$ 的是 ()



- A. $\angle A = \angle CFD$ B. $\angle BED = \angle EDF$
C. $\angle BED = \angle A$ D. $\angle A + \angle AFD = 180^\circ$

5. 如图, 已知直线 $AB \parallel CD$, 则 α 、 β 、 γ 之间的关系是 ()



- A. $\alpha + \beta - 2\gamma = 180^\circ$ B. $\beta - \alpha = \gamma$

C. $\alpha + \beta + \gamma = 360^\circ$

D. $\beta + \gamma - \alpha = 180^\circ$

6. 已知关于 x 的不等式组 $\begin{cases} -x < -1 \\ x - a < 0 \end{cases}$ 无解，则 a 的值可能为 ()

A. 3

B. 2

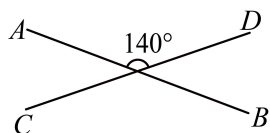
C. 4

D. -1

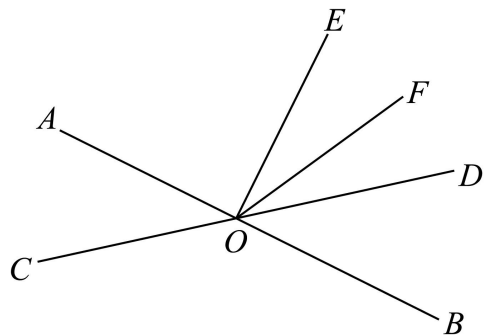
二、填空题

7. 命题“如果两个角是同一个角的余角，那么这两个角相等”的逆命题是_____.

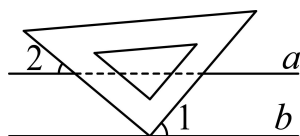
8. 如图，直线 AB 与直线 CD 的夹角大小为_____.



9. 如图，直线 AB , CD 相交于点 O , $OE \perp AB$, OF 平分 $\angle EOD$, 若 $\angle AOC = 40^\circ$, 则 $\angle FOB =$ _____ $^\circ$.



10. 如图，把三角尺的直角顶点放在直线 b 上. 若 $\angle 1 = 50^\circ$, 则当 $\angle 2 =$ _____ 时, $a \parallel b$.



11. 研究表明，运动时将心率 p (次) 控制在最佳燃脂心率范围内，能起到燃烧脂肪并且保护心脏功能的作用. 最佳燃脂心率最高值为 $(220 - \text{年龄}) \times 0.8$, 最低值为 $(220 - \text{年龄}) \times 0.6$. 所以 30 岁的人最佳燃脂心率 p 的范围为_____. (包括最高值和最低值)

12. 如果不等式组 $\begin{cases} x < 5 \\ x \leq m \end{cases}$ 的解集为 $x < 5$, 那么 m 的取值范围为_____.

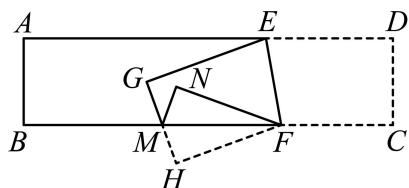
13. 若不等式 $(2m - 3)x > 2m - 3$ 的解集为 $x < 1$, 则符合条件的正整数 m 的值为_____.

14. 已知 $\angle A$ 的两边与 $\angle B$ 的两边互相平行，且 $\angle A$ 比 $\angle B$ 的两倍小 60° , 则 $\angle A =$ _____.

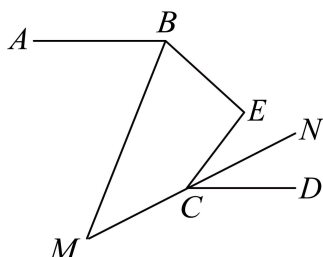
15. 对于两个关于 x 的不等式，若这两个不等式组成的不等式组有且仅有一个整数解，则称这两个不等式是“互联”的. 例如，不等式 $x > 1$ 和不等式 $x < 3$ 是“互联”的. 若 $2x - a < 0$ 和 $x > 0$ 是“互联”的， a 的

最大值为_____.

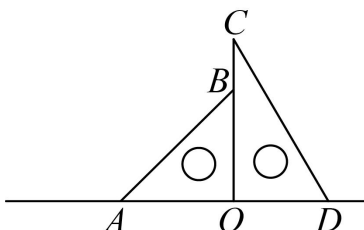
16. 如图, 已知长方形纸带 $ABCD$, $AB \parallel CD$, $AD \parallel BC$, 将纸带沿 EF 折叠后, 点 C 、 D 分别落在 H 、 G 的位置, $\angle GEF = 80^\circ$, 再沿 BC 折叠, $\angle MFH =$ _____ $^\circ$.



17. 如图 $AB \parallel CD$, BM 平分 $\angle ABE$, CN 平分 $\angle DCE$, CN 的反向延长线交 BM 于点 M , 若 $\angle E - \angle M = 54^\circ$, 则 $\angle E =$ _____.



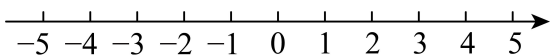
18. 把我们常用的一副三角尺按照如图方式摆放: 如图, 两个三角尺的直角边 OA 、 OD 摆放在同一直线上, 另一条直角边 OB 、 OC 也在同一条直线上, 如果把 $\triangle OAB$ 以 O 为中心顺时针旋转一周, 两条斜边 $AB \parallel CD$, 则 $\angle AOC$ 的度数为_____.



三、简答题

19. 解不等式: $\frac{x+2}{3} \leq \frac{x-1}{2} + 1$.

20. 解不等式组 $\begin{cases} \frac{1-2x}{5} \leq x+3 \\ 2x+3 > 2(2x-1) \end{cases}$, 并把解集表示在数轴上.

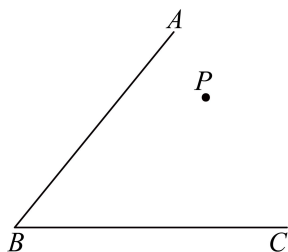


21. 按下列要求画图并填空:

如图, 点 P 为 $\angle ABC$ 内部一点,

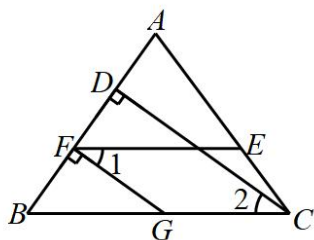
- (1) 过点 P 画出 $PE \parallel AB$, 交 BC 于 E .
- (2) 过点 P 画出 $PF \perp BC$ 于 F .

(3) 点 E 到直线 PF 的距离是线段_____的长.



22. 已知: 如图, $CD \perp AB$, $GF \perp AB$, $\angle 1 = \angle 2$.

求证: $\angle FEC + \angle ECB = 180^\circ$.



23. 2025 年春晚舞台上, 宇树科技的人形机器人以一身喜庆的大红棉袄亮相, 随着秧歌舞步灵活扭动, 手中的红手绢在空中划出流畅弧线. 这场表演不仅让观众惊叹于机器人动作的精准协调, 更因“机器人舞团”在舞蹈时队形变化整齐无误, 成为社交媒体热议的焦点. 某公司计划采购 A 、 B 两种机器人进行销售, 已知每个 B 种机器人比 A 种机器人贵 5 万元, 用 1200 万元可以采购 7 台 A 种机器人和 12 台 B 种机器人.

(1) 求采购一个 A 种机器人、一个 B 种机器人各需多少万元?

(2) 一段时间后, 该公司准备用不超过 6200 万元再采购第二批 A 、 B 两种机器人共 100 个, 且 A 种机器人数量不超过 B 种机器人数量的 3 倍. 求该公司可以采购 A 种机器人数量的范围.

24. 阅读材料: 对 x , y 定义一种新运算“ T ”, 规定: $T(x, y) = \frac{ax - 2by}{x + y}$ (其中 a , b 均为非 0 常数, 且

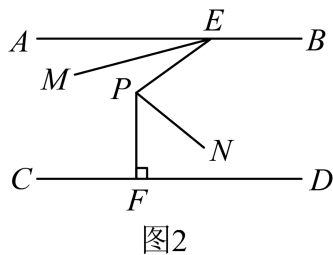
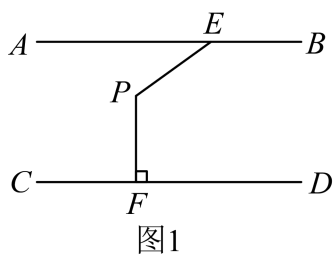
$x + y \neq 0$). 如 $T(1, 0) = \frac{a \times 1 - 2b \times 0}{1 + 0} = a$, 若 $T(2, 1) = \frac{4}{3}$, $T(1, -2) = -7$.

(1) 求 a , b 的值;

(2) 求 $T(4, 3)$ 的值;

(3) 若关于 c 的不等式组 $\begin{cases} T(5 + 3c, -3c) > m \\ T(c, 2 - c) < 2 \end{cases}$ 恰好有 3 个整数解, 求实数 m 的取值范围.

25. 如图, 已知 $AB \parallel CD$, P 是直线 AB , CD 间的一点, $PF \perp CD$ 于点 F , PE 交 AB 于点 E , $\angle FPE = 120^\circ$.



(1) $\angle AEP = \underline{\hspace{2cm}}$.

(2) 如图 2, 射线 PN 从 PF 出发, 以每秒 45° 的速度绕 P 点按逆时针方向旋转, 当 PN 垂直 AB 时, 立刻按原速返回至 PF 后停止运动; 射线 EM 从 EA 出发, 以每秒 20° 的速度绕 E 点按逆时针方向旋转至 EB 后停止运动, 若射线 PN , 射线 EM 同时开始运动, 设运动时间为 t 秒.

①当 $\angle MEP = 10^\circ$ 时, 请求出 $\angle EPN$ 的度数;

②当 $EM \parallel PN$ 时, 请求出 t 的值.