

上海市张江集团中学 2025-2026 学年第一学期

九年级 12 月考 · 数学试卷

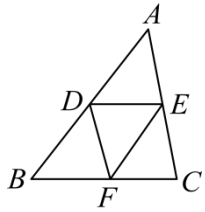
(时间: 100 分钟, 满分: 150 分) 阶段练习二

一、选择题: (本大题共 6 题, 每题 4 分, 满分 24 分)

1. 下列各组图形中, 一定相似的是 ()

- A. 两个菱形 B. 两个正方形 C. 两个三角形 D. 两个等腰三角形

2. 已知: 如图, $\triangle ABC$ 中, 点 D 、 E 、 F 分别在边 AB 、 AC 和 BC 上, 下列条件能判定 $DE \parallel AB$ 的是 ()

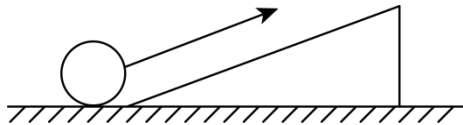


- A. $\frac{DE}{BC} = \frac{AD}{AB}$ B. $\frac{CE}{EA} = \frac{CF}{FB}$ C. $\frac{AD}{AE} = \frac{AB}{AC}$ D. $\frac{BD}{DA} = \frac{BF}{FC}$

3. 二次函数 $y = ax^2 - 2$ ($a \neq 0$) 图象的顶点坐标是 ()

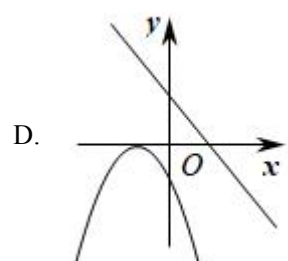
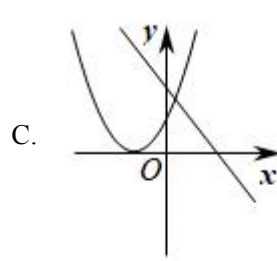
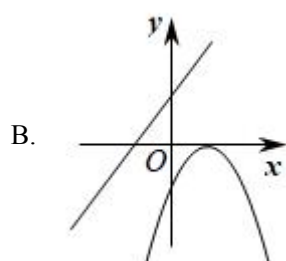
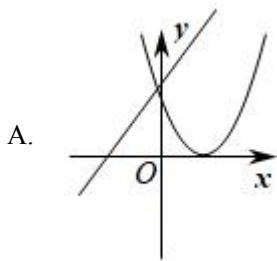
- A. (2,0) B. (-2,0) C. (0,2) D. (0,-2)

4. 如图, 一个小球由地面沿着坡度 $i = 1:2$ 的坡面向上前进 $2\sqrt{5}$ m, 此时小球距离地面的高度为 ()



- A. 5m B. $2\sqrt{5}$ m C. 2m D. $\frac{10}{3}$ m

5. 在同一直角坐标系中, 一次函数 $y = kx + b$ 和二次函数 $y = k(x + b)^2$ 的图象大致可能为 ()



6. 对于命题: ①一个圆上所有的点都在另一个圆的外部, 那么这两个圆外离; ②一个圆上所有的点都在另一个圆的内部, 那么这两个圆内含. 下列说法正确的是 ()

- A. ①正确②错误 B. ①错误②正确 C. ①和②都正确 D. ①和②都错误

二、填空题：(本大题共 12 题，每题 4 分，满分 48 分)

7. 如果 $\frac{a}{b} = \frac{3}{2}$ ，那么 $\frac{2a}{a-b}$ 的值为_____.

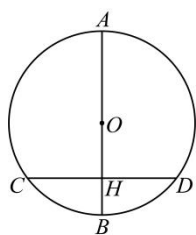
8. 已知 $\triangle ABC$ 与 $\triangle DEF$ 的相似比为 $3:2$ ， $\triangle ABC$ 的周长为 24，则 $\triangle DEF$ 的周长为_____.

9. 已知抛物线 $y = (m-2)x^2 - 3x - 1$ 的开口向上，那么 m 的取值范围是_____.

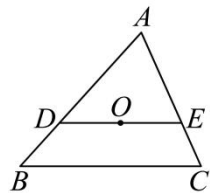
10. 在等腰 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC$ ，如果 $AB:BC = 3:2$ ，那么 $\cos \angle ABC$ 的值是_____.

11. 将抛物线 $y = \frac{1}{2}x^2$ 向左平移 3 个单位长度，再向下平移 2 个单位长度后，得到抛物线解析式为_____.

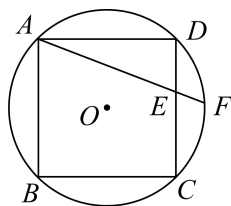
12. 如图，已知 AB 是 $\odot O$ 的直径， C 、 D 是 $\odot O$ 上的两点，且 $AB \perp CD$ ，垂足为点 H ，如果 $AH = CD = 8$ ，那么 AO 的长为_____.



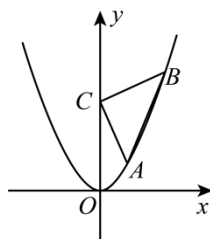
13. 如图，已知点 O 是 $\triangle ABC$ 的重心，过点 O 作 $DE \parallel BC$ ，分别交 AB 、 AC 于点 D 、 E ，如果设 $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$ ， $\overrightarrow{AC} = \vec{b}$ 那么用 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 表示 $\overrightarrow{DE} =$ _____.



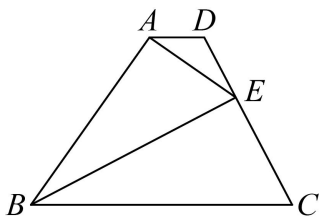
14. 如图，已知 $\odot O$ 的内接正方形 $ABCD$ ，点 F 是 $\widehat{CD}$ 的中点， AF 与边 DC 交于点 E ，那么 $\frac{EF}{AE} =$ _____.



15. 如图，在等腰直角三角形 ABC 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ，点 A 、 B 在抛物线 $y = x^2$ 上，点 C 在 y 轴上， A 、 B 两点的横坐标分别为 1 和 b ($b > 1$)， b 的值为_____.



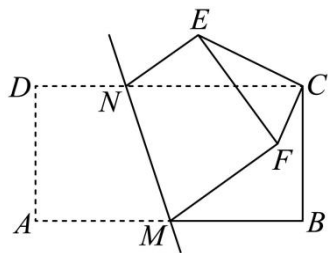
16. 如图，在四边形 $ABCD$ 中， $AD \parallel BC$ ，过点 A 作 AB 的垂线，与边 CD 相交于点 E ，联结 BE 。如果 $\tan C = \tan \angle AEB = 2$ ，且 $AD = \sqrt{5}$ ，那么 CE 的长是_____。



17. 对于一个二次函数 $y = a(x-m)^2 + k$ ($a \neq 0$) 中存在一点 $P(x', y')$ ，使得 $x' - m = y' - k \neq 0$ ，则称

$2|x' - m|$ 为该抛物线的“开口大小”，那么抛物线 $y = -\frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x + 3$ “开口大小”为_____。

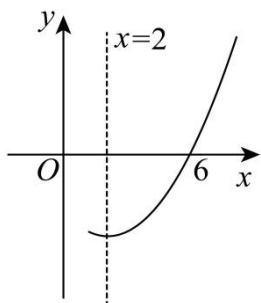
18. 如图，矩形 $ABCD$ 中， $AB = 6$ ， $BC = 3$ ，点 M 是 AB 的中点，点 N 是 CD 边上的动点（不与端点重合），如果把四边形 $AMND$ 沿直线 MN 翻折，得到四边形 $EFMN$ （点 E 、 F 分别与点 D 、 A 对应），连接 EC 、 FC ，当 $EC \perp FC$ 时， $\triangle ECF$ 的周长为_____。



三、解答题：（本大题共 7 题，满分 78 分）

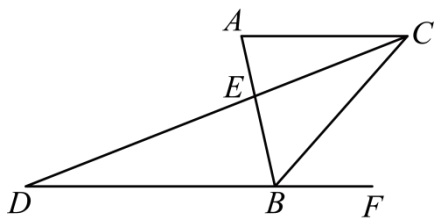
19. 计算： $\cos 30^\circ - 2\sin^2 45^\circ + \frac{2}{2\sin 60^\circ - \tan 45^\circ}$ 。

20. 二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的部分图像如图所示，已知它与 x 轴的一个交点坐标是 $(6, 0)$ ，且对称轴是直线 $x = 2$ 。



- (1) 填空：① a 与 b 的数量关系为： $b =$ _____；② 图像与 x 轴的另一个交点坐标为_____。
- (2) 如果该函数图像经过点 $(0, -3)$ ，求它的顶点坐标。
21. 如图， AB 与 CD 相交于点 E ， $AC \parallel BD$ ，点 F 在 DB 的延长线上，连接 BC ，如果 BC 平分 $\angle ABF$ ，

$$AE = 2, BE = 3.$$



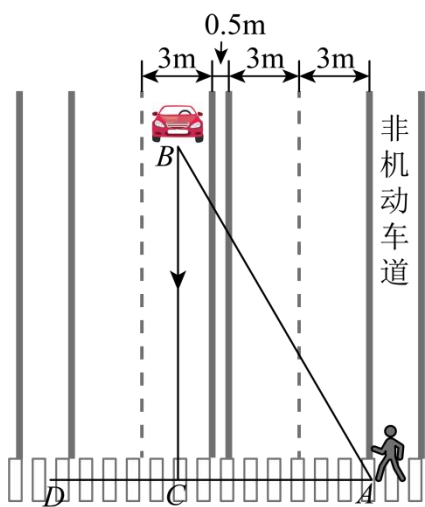
(1) 求 BD 的长;

(2) 设 $ED = a$, $\overrightarrow{EB} = \vec{b}$, 用含 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 的式子表示 $\overrightarrow{BC}$.

22. “彼此让一让，路宽心更宽”，斑马线前礼让行人是城市文明的一种具体体现，也是司机理应履行的一项法定义务，我市在锦惠路人民医院等路段设立了“礼让行人”交通标识. 某数学小组在老师的指导下对某路口的交通情况进行了如下探究.

问题情景：如图，某无红绿灯的路口有一行人从点 A 处出发，通过斑马线 AD 时，正好有一辆位于车道中间的小汽车从点 B （小汽车前沿中点）沿该车道中间直线匀速朝斑马线驶去. 已知行人的速度是 1m/s ，小汽车的速度为 30km/h ，每个车道宽 3m ，双向车道中间有宽 0.5m 的隔离带. 若小汽车与行人通过同一路口的时间差在 5s 内（不包含 5s ），则存在交通安全隐患，此时要求小汽车“礼让行人”.

问题思考与解决：



(1) 若 $\angle BAC = 76^\circ$,

① 计算此时小汽车到斑马线的距离 BC ;

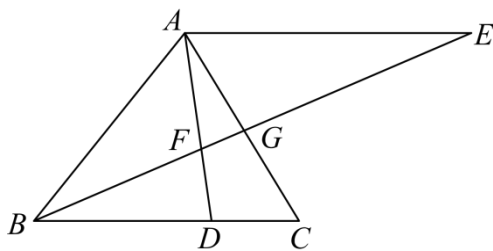
② 若在 B 点时小汽车司机发现行人后，立即减速慢行，结果在行人到达点 C 时，小汽车前沿离行人还有 1m ，此时司机停车“礼让行人”，求小汽车在这一段的平均速度.

(2) 若小汽车刚好不需要“礼让行人”，求 $\angle BAC$ 的度数.

(参考数据: $\tan 72^\circ \approx 3$, $\tan 76^\circ \approx 4$, $\tan 86^\circ \approx 14$)

23. 已知: 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 在边 BC 上, $AE \parallel BC$, BE 与 AD 、 AC 分别相交于点 F 、 G , $AF^2 = FG \cdot FE$.

- (1) 求证: $\triangle CAD \sim \triangle CBG$;
 (2) 连接 DG , 求证: $DG \cdot AE = AB \cdot AG$.



24. 在平面直角坐标系 xOy 中, 抛物线 $y = x^2 + bx + c$ 经过点 $A(1,1)$ 和 $B(3,1)$, 顶点为点 P , 抛物线与 y 轴交于点 C .

(1) 求 b 和 c 的值.

(2) 另一条抛物线 $y = ax^2 + mx + n (a \neq 1)$ 也经过点 $A(1,1)$ 和 $B(3,1)$, 顶点为点 Q , 与 y 轴交于点 D .

①求 $\frac{CD}{PQ}$ 的值;

②当四边形 $CDPQ$ 是直角梯形, 求其最小内角的正弦值.

25. 如图 1, 在 $\triangle ABC$ 中, $\tan B = 2$, AD 是 BC 边上的高, $AD = 12$, 点 E 在边 AC 上, $AE = 3EC$, 过点 E 作 $EP \parallel BC$, 交边 AB 于点 P , $EP = \frac{15}{2}$.

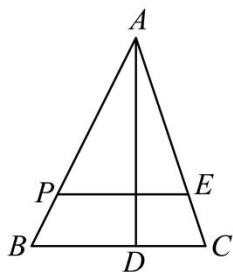


图1

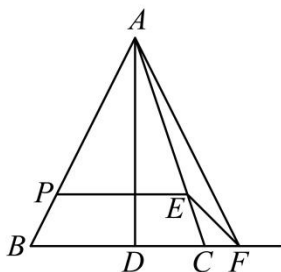
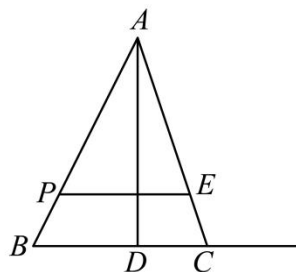


图2



备用图

- (1) 求 $\tan \angle ACB$ 的值;
 (2) 如图 2, 点 F 在 BC 延长线上, 连接 FE 、 FA , 设 $CF = m$.

①延长 FE 交边 AB 于点 G , 如果 $AE \cdot EC = GE \cdot EF$, 记 $\triangle AGE$ 、 $\triangle FCE$ 的周长分别为 $C_{\triangle AGE}$ 、 $C_{\triangle FCE}$,

求 $\frac{C_{\triangle AGE}}{C_{\triangle FCE}}$ 的值;

②如果 $\angle FEC = \angle DAF$, 且 $CF > BC$, 求 m 的值.