

- A. 1 B. $\frac{3}{2}$ C. $\sqrt{2}$ D. $\sqrt{3}$

6. 一个三角形框架模型的边长分别为 20cm, 30cm, 40cm, 工人师傅要利用两根 30cm 和 50cm 的铁丝做一个与模型相似的三角形, 要求以其中一根铁丝为一边, 另一根上截出两段 (允许有余料) 作为另外两边, 那么工人师傅做的这个三角形的周长是 ()

- A. 80cm B. 67.5cm C. 60cm D. 52.5cm

二、填空题: (本大题共 12 题, 每题 4 分, 满分 48 分)

7. 计算: $3(\vec{a} - 2\vec{b}) =$ _____.

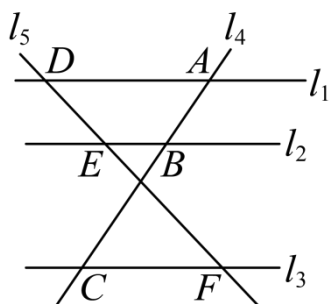
8. 已知抛物线 $y = 2(x+1)^2$ 与抛物线 $y = a(x+1)^2$ 关于 x 轴对称, 那么 a 的值是 _____.

9. 如果二次函数 $y = (m+3)x^2 - 1$ 的图像有最低点, 那么 m 的取值范围是 _____.

10. 某汽车的紧急刹车距离 s (米) 与车速 v (千米/小时) 的关系是 $s = \frac{1}{100}v^2$. 如果前方 25 米处发生了事故, 司机驾驶该车紧急刹车避免了碰撞, 那么可以推测该车车速不超过 _____ 千米/小时.

11. 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 、 E 分别在边 AB 、 AC 上, $DE \parallel BC$. 如果 $AD:BD = 2$, 那么 $DE:BC$ 的值是 _____.

12. 如图, 已知直线 l_1, l_2, l_3 分别交直线 l_4 于点 A 、 B 、 C , 交直线 l_5 于点 D 、 E 、 F , 且 $l_1 \parallel l_2 \parallel l_3$. 已知 $DE = 4, DF = 10, BC = 5$, 那么线段 AC 的长是 _____.



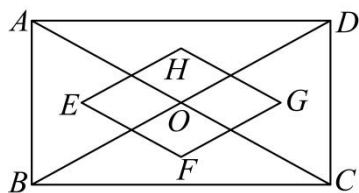
13. 小华在某游乐园 APP 的地图上看到, 某游玩项目排队区域的图上长度约 2.5 厘米, 已知该地图的比例尺是 1:1000, 那么排队区域的实际长度约 _____ 米.

14. 景区新建了一条通往山顶观景台的缓坡步道, 设计要求是坡度为 $1:2.4$, 施工方测得观景台距离地面的垂直高度为 10 米, 为满足设计要求, 这段缓坡步道的长度应为_____米.

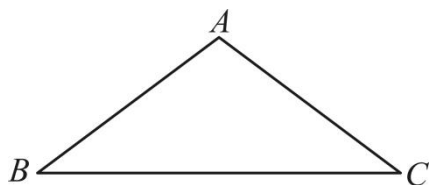
15. 如果一个等腰三角形腰上的高与底边的高的比为 $2:3$, 那么这个等腰三角形底角的余弦值是_____.

16. 小海操控一辆遥控玩具车从 A 处沿北偏东 60° 方向走了 6 米到 B 处, 再从 B 处向正南方向走了 9 米到达 C 处, 此时这辆遥控玩具车离 A 处的距离是_____米.

17. 如图, 矩形 $ABCD$ 的面积为 18 , 对角线 AC 、 BD 交于点 O . 如果 E 、 F 、 G 、 H 分别是 $\triangle ABO$, $\triangle BCO$, $\triangle CDO$, $\triangle ADO$ 的重心, 那么四边形 $EFGH$ 的面积是_____.



18. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC = 5$, $\cot B = \frac{4}{3}$, 将 $\triangle ABC$ 绕点 A 旋转, B 的对应点为点 D , 连接 AD 交边 BC 于点 E . 如果 $AE = 3ED$, 那么 CE 的长为_____.



三、解答题: (本大题共 7 题, 满分 78 分)

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

20. 数学课上老师给同学们出示了一条抛物线, 甲、乙、丙三位同学分别用一句话描述了它:

甲: 这条抛物线的对称轴是直线 $x = 2$;

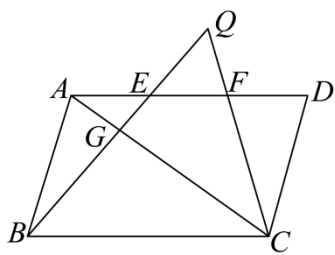
乙: 将这条抛物线向下平移 2 个单位, 会经过原点;

丙: 这条抛物线在对称轴的右侧部分是下降的;

(1) 如果这三位同学关于这条抛物线的描述都是正确的, 请你写出一个同时满足这些描述的抛物线的表达式, 并求出此时它的顶点坐标;

(2) 请你根据老师给出的这条抛物线, 再写出一个正确结论. (与三位同学的描述不一样)

21. 如图, 在 $\square ABCD$ 中, 点 E 、 F 分别在边 AD 上, $AE = EF = FD$, BE 与 AC 交于点 G , BE 的延长线与 CF 的延长线交于点 Q .



(1) 求 $BG:EG:QE$;

(2) 设 $\overrightarrow{BA} = \vec{a}, \overrightarrow{BC} = \vec{b}$, 那么 $\overrightarrow{CG} =$ _____, $\overrightarrow{CQ} =$ _____. (用向量 $\vec{a}, \vec{b}$ 表示)

22. 如果一个小正方形的一组邻边在大正方形的边上, 那么我们就称这个小正方形是大正方形的“内邻正方形”, 这个“内邻正方形”的面积与大正方形面积比值叫做“内邻值”.

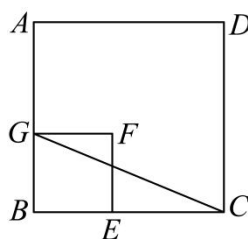


图1

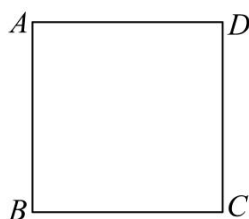


图2

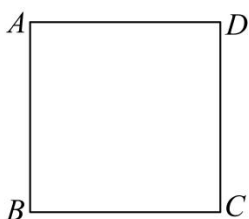
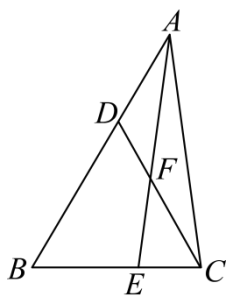


图3

(1) 如图 1, 正方形 $BEFG$ 是正方形 $ABCD$ 的一个“内邻正方形”, 如果 $\tan \angle BCG = \frac{1}{3}$, 求此时的“内邻值”;

(2) 请用两种不同的方法, 用无刻度直尺和圆规在图 2 和图 3 的正方形 $ABCD$ 中分别作出它的“内邻值”为 $\frac{1}{2}$ 的“内邻正方形”. (写出结论, 并保留作图痕迹)

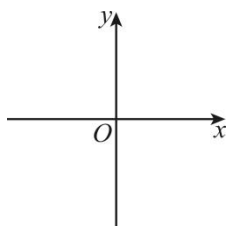
23. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D, E 分别在边 AB, BC 上, CD, AE 相交于点 F , 且 $CD = BD, AE = AC$.



(1) 求证: $\triangle ADF \sim \triangle CDA$;

(2) 连接 DE . 如果 $\frac{AD}{AB} = \frac{CE}{CB}$, 求证: $AD \cdot AE = DC \cdot DE$.

24. 在平面直角坐标系 xOy 中 (如图). 抛物线 $y = ax^2 + bx + 3 (a \neq 0)$ 与 x 轴交于点 $A(-1, 0)$ 和点 B , 与 y 轴交于点 C , 顶点为 $D(1, m)$.



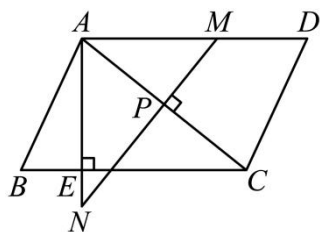
(1) 求点 B 的坐标及 m 的值;

(2) 将抛物线 $y = ax^2 + bx + 3 (a \neq 0)$ 沿射线 BC 方向平移, 得到新抛物线的顶点为 E .

①如果四边形 $ABDE$ 是梯形, 求点 E 的坐标;

②如果 $\angle EAC = \angle CBD$, 求平移后新抛物线的表达式.

25. 如图, 在 $\square ABCD$ 中, $\angle B$ 是锐角, $AE \perp BC$, 垂足为 E , 对角线 AC 垂直平分线 MN 交 AD 于点 M , 交 AE 的延长线于点 N , 交 AC 于点 P . 已知 $AD = 8, CD = 5$.



(1) 在 $\triangle ABE, \triangle AEC, \triangle APN$ 中,

①写出与 $\triangle AMN$ 一定相似的三角形, 并选一对说明理由;

②写出与 $\triangle AMN$ 不一定相似的三角形, 如果它与 $\triangle AMN$ 相似, 求出它们的相似比.

(2) 如果 $AE = EN$, 求 $\angle B$ 的正弦值.