

上海市宝山区 2021 届初三一模数学试卷

一、选择题

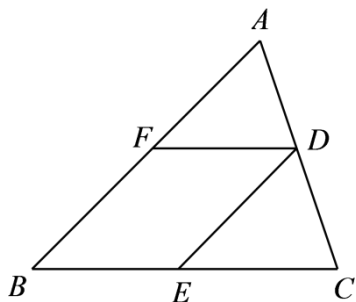
1. 如果 C 是线段 AB 延长线上一点, 且 $AC:BC=3:1$, 那么 $AB:BC$ 等于 ().

- A. 2:1 B. 1:2 C. 4:1 D. 1:4

2. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $AB=5$, $BC=3$, 那么 $\sin A$ 的值为 ().

- A. $\frac{3}{5}$ B. $\frac{3}{4}$ C. $\frac{4}{5}$ D. $\frac{4}{3}$

3. 如图, $AB\parallel DE$, $BC\parallel DF$, 已知 $AF:FB=m:n$, $BC=a$, 那么 CE 等于 ().



- A. $\frac{am}{n}$ B. $\frac{an}{m}$ C. $\frac{am}{m+n}$ D. $\frac{an}{m+n}$

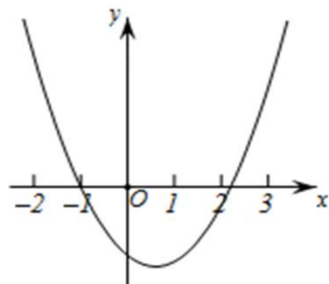
4. 已知点 M 是线段 AB 的中点, 那么下列结论中, 正确的是 ().

- A. $\overrightarrow{AM} = \overrightarrow{BM}$ B. $\overrightarrow{AM} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB}$
C. $\overrightarrow{BM} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB}$ D. $\overrightarrow{AM} + \overrightarrow{BM} = 0$

5. 若将抛物线 $y=x^2$ 先向右平移 1 个单位长度, 再向上平移 2 个单位长度, 就得到抛物线 ().

- A. $y=(x-1)^2+2$ B. $y=(x-1)^2-2$ C. $y=(x+1)^2+2$ D. $y=(x+1)^2-2$

6. 如图所示是二次函数 $y=ax^2+bx+c$ ($a\neq 0$) 图像的一部分, 那么下列说法中不正确的是 ().



- A. $ac < 0$ B. 抛物线的对称轴为直线 $x=1$
C. $a-b+c=0$ D. 点 $(-2, y_1)$ 和 $(2, y_2)$ 在抛物线上, 则 $y_1 > y_2$

二、填空题

7. 如果 $2x = 3y$, 那么 $\frac{x+y}{y} = \underline{\hspace{2cm}}$.

8. 已知线段 $a = 2$ 厘米, $c = 8$ 厘米, 那么线段 a 和 c 的比例中项 b 的长度为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 厘米.

9. 如果线段 AB 的长为 2, 点 P 是线段 AB 的黄金分割点, 那么较短的线段 $AP = \underline{\hspace{2cm}}$.

10. 计算: $3(2a - b) - (a + b) = \underline{\hspace{2cm}}$.

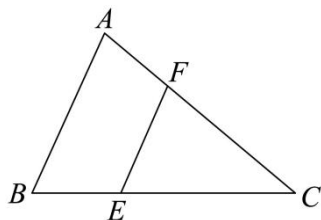
11. 已知等腰梯形上底为 5, 高为 4, 底角的余弦值为 $\frac{3}{5}$, 那么其周长为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

12. 某公司 10 月份的产值是 100 万元, 如果该公司第四季度每个月产值的增长率相同, 都为 $x(x > 0)$, 12 月份的产值为 y 万元, 那么 y 关于 x 的函数解析式是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

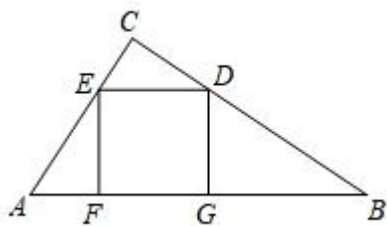
13. 如果抛物线 $y = m(x+1)^2 + m$ (m 是常数) 的顶点坐标在第二象限, 那么它的开口方向 $\underline{\hspace{2cm}}$.

14. 已知一条抛物线具有以下特征: (1) 经过原点; (2) 在 y 轴左侧的部分, 图像上升, 在 y 轴右侧的部分, 图像下降; 试写出一个符合要求的抛物线的表达式: $\underline{\hspace{2cm}}$.

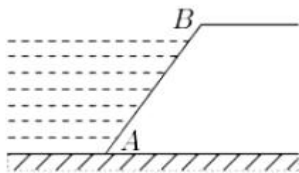
15. 如图, 已知 $\triangle ABC$ 中, $EF \parallel AB$, $\frac{AF}{FC} = \frac{1}{2}$, 如果四边形 $ABEF$ 的面积为 25, 那么 $\triangle ABC$ 的面积为 $\underline{\hspace{2cm}}$.



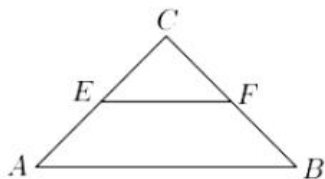
16. 在一块直角三角形铁皮上截一块正方形铁皮, 如图, 已有的铁皮是 $\text{Rt}\triangle ABC$, $\angle C = 90^\circ$, 要截得的正方形 $EFGD$ 的边 FG 在 AB 上, 顶点 E 、 D 分别在边 CA 、 CB 上, 如果 $AF = 4$, $GB = 9$, 那么正方形铁皮的边长为 $\underline{\hspace{2cm}}$.



17. 如图, 某堤坝的坝高为 12 米, 如果迎水坡的坡度为 $1:0.75$, 那么该大坝迎水坡 AB 的长度为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 米.



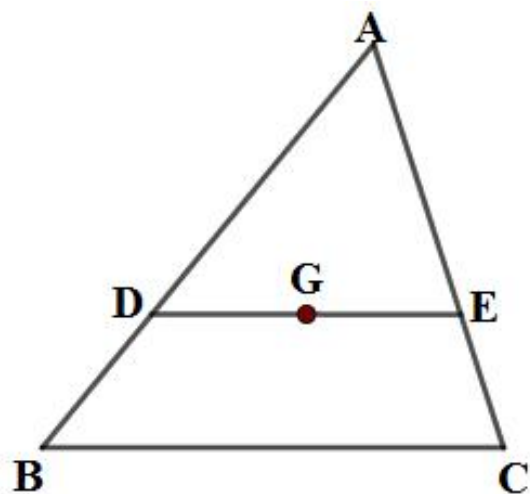
18. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $AC = BC$, 点 E 、 F 分别是边 CA 、 CB 的中点, 已知点 P 在线段 EF 上, 联结 AP , 将线段 AP 绕点 P 逆时针旋转 90° 得到线段 DP , 如果点 P 、 D 、 C 在同一直线上, 那么 $\tan \angle CAP =$ _____.



三、解答题

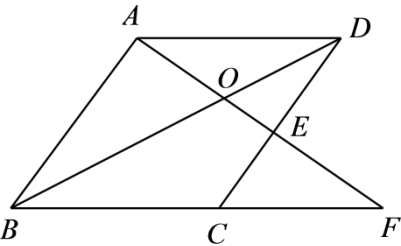
19. 计算: $\frac{1 - \cos^2 45^\circ}{\cot 30^\circ + \sin 60^\circ \cdot \tan 30^\circ}$.

20. 如图, 已知 $\triangle ABC$ 中, $DE \parallel BC$, 且 DE 经过 $\triangle ABC$ 的重心点 G , $\overrightarrow{BD} = \vec{a}$, $\overrightarrow{BC} = \vec{b}$.



- (1) 试用向量 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 表示向量 $\overrightarrow{BE}$;
 - (2) 求作向量 $\frac{2}{3}(3\vec{a} - \vec{b})$ (不要求写作法, 但要指出图中表示结论的向量).
21. 已知二次函数 $y = ax^2 - ax$ ($a \neq 0$) 的图像经过点 $(-1, 2)$.
- (1) 求该二次函数的解析式和顶点坐标;
 - (2) 能否通过所求得的抛物线的平移得到抛物线 $y = x^2 + 3x + \frac{1}{2}$? 如果能, 请说明怎样平移, 如果不能, 请说明理由.

22. 如图，点 O 是菱形 $ABCD$ 的对角线 BD 上一点，联结 AO 并延长，交 CD 于点 E ，交 BC 的延长线于点 F 。



- (1) 求证： $AB^2 = DE \cdot BF$ ；
- (2) 如果 $OE = 1$ ， $EF = 2$ ，求 $\frac{CF}{BF}$ 的长.

23. 某校数学活动课上，开展测量学校教学大楼 (AB) 高度的实践活动，三个小组设计了不同方案，测量数据如下表：

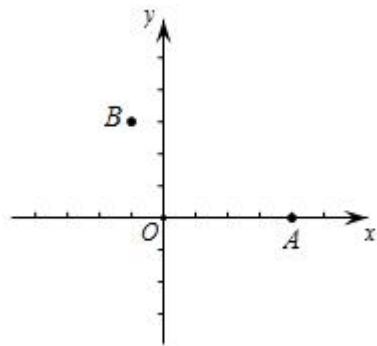
课 题	测量教学大楼 (AB) 的高度		
测 量 工 具	测量角度的仪器，皮尺等		
测 量 小 组	第一组	第二组	第三组
测 量 方 案 示 意 图			
说	点 C 、 D 在点 B 的正东方	GH 是教学大楼旁	EF 是教学大楼正南方向的

明		的居民住宅楼	“校训石”，借助 EF 进行测量，使 P 、 E 、 A 三点在一条直线上，点 P 、 F 在点 B 的正南方向
测量数据	从点 C 处测得 A 点的仰角为 37° ，从点 D 处测得 A 点的仰角为 45° ， $CD = 12$ 米	从点 G 处测得 A 点的仰角为 37° ，测得 B 点的俯角为 45°	$EF = 9$ 米，从点 P 处测得 A 点的仰角为 37° ，从点 F 处测得 A 点的仰角为 45°

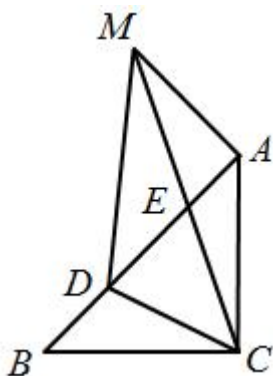
- (1) 根据测量方案和所得数据，第_____小组的数据无法算出大楼高度？
- (2) 请选择其中一个可行方案及其测量数据，求出教学大楼的高度。

【参考数据： $\sin 37^\circ \approx 0.60$ ， $\cos 37^\circ \approx 0.80$ ， $\tan 37^\circ \approx 0.75$ 】

24. 已知抛物线 $y = ax^2 + bx$ ($a \neq 0$) 经过 $A(4, 0)$ ， $B(-1, 3)$ 两点，抛物线的对称轴与 x 轴交于点 C ，点 D 与点 B 关于抛物线的对称轴对称，联结 BC 、 BD 。



- (1) 求该抛物线的表达式以及对称轴；
- (2) 点 E 在线段 BC 上，当 $\angle CED = \angle OBD$ 时，求点 E 的坐标；
- (3) 点 M 在对称轴上，点 N 在抛物线上，当以点 O 、 A 、 M 、 N 为顶点的四边形是平行四边形时，求这个平行四边形的面积。
25. 如图，已知 $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $AC = BC$ ，点 D 、 E 在边 AB 上， $\angle DCE = 45^\circ$ ，过点 A 作 AB 的垂线交 CE 的延长线于点 M ，联结 MD 。



(1) 求证: $CE^2 = BE \cdot DE$;

(2) 当 $AC=3$, $AD=2BD$ 时, 求 DE 的长;

(3) 过点 M 作射线 CD 的垂线, 垂足为点 F , 设 $\frac{BD}{BC} = x$, $\tan \angle FMD = y$, 求 y 关于 x 的函数关系式, 并写出定义域

